Septiembre de 2014

SISTEMA DE GESTIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOR: SERGIO MARTÍNEZ ARGUMÁNEZ

TUTOR: ANABEL FRAGA VÁZQUEZ

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco y siempre agradeceré todo el esfuerzo que han realizado mis padres, José Hilario y Antonia, para que pudiera realizar mis estudios. Sin ellos no hubiera sido posible, me han educado de la mejor forma posible desde pequeño y me han animado a superar los malos momentos y conseguir llegar hasta aquí.

En segundo lugar, no tengo palabras de agradecimiento suficientes para mis hermanos José Antonio y Esther por estar siempre apoyándome. Siempre les agradeceré haber estado y estar conmigo.

A todos y cada uno de los compañeros que he tenido en la universidad. Sobre todo me gustaría nombrar a Epi y a José Emilio por compartir conmigo los buenos y malos momentos en la mayoría de asignaturas y prácticas.

A toda la gente, amigos o conocidos, que me han apoyado en la realización de este Trabajo de Fin de Grado. Especialmente a Alba por todo el apoyo dado durante todo este tiempo.

A mi tutora, Anabel Fraga, toda su ayuda y predisposición para sacar adelante el Trabajo de Fin de Grado.

Resumen

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado consiste en crear un sistema que permita gestionar el día a día de un grupo de investigación.

Un grupo de investigación puede llegar a tener un gran número de empleados que a su vez tienen cursos, publicaciones, proyectos, o eventos relacionados a ellos. Por lo que la información a manejar puede llegar a ser bastante amplia.

El sistema que se pretende desarrollar permite por ejemplo a los empleados de un grupo de investigación consultar la información sobre sus asignaturas o las asignaturas de otros profesores en caso de tener que hacer alguna sustitución.

El fin del sistema es que los miembros del grupo de investigación que lo use puedan compartir información entre ellos fácilmente.

Un usuario podrá gestionar información sobre el personal, la docencia, las publicaciones, los trabajos de los estudiantes, los proyectos en los que trabaja el grupo, las empresas, y los eventos.

También, el usuario podrá generar un informe sobre la información de un empleado en el grupo de investigación a modo de currículum vitae.

El sistema es una herramienta que permite reunir información y hacerla más accesible para los miembros de un grupo de investigación para que puedan trabajar de manera más colaborativa.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se introducirá al lector los objetivos que se quieren cumplir en la realización de este trabajo.

1.1. OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo a realizar es proporcionar a los usuarios la posibilidad de trabajar colaborativamente entre ellos usando una herramienta hecha para tal fin. Una herramienta que debe permitir gestionar el día a día de un grupo de investigación, dónde los empleados tengan acceso a la información sobre otros empleados, a información sobre sus publicaciones, sobre sus proyectos, sobre sus eventos, información de contacto sobre las empresas que colaboran con ellos, o a su docencia. Es decir, a la información referente al grupo, y que tengan acceso a este sistema siempre y desde cualquier lugar, gracias a las nuevas tecnologías.

Para conseguir desarrollar una herramienta que permita realizar lo dicho anteriormente será necesario realizar las siguientes fases:

- Análisis de los sistemas existentes que usan los grupos de investigación.
- Análisis de las tecnologías existentes para el desarrollo del sistema.
- Análisis del sistema que se necesita para conseguir el objetivo indicado.
- Planificación y presupuesto para realizar el sistema.
- Diseño del sistema analizado.
- Desarrollo de del sistema analizado y diseñado.
- Realización de pruebas de verificación del funcionamiento del sistema desarrollado.
- Documentación de todo el procedimiento y pasos.

1.2. MARCO REGULADOR

En este apartado se comentará que regulación seguirá el sistema a implementar, y qué medidas se harán para amoldarse a la legislación vigente.

El sistema que se pretende crear manejará datos que se definen como datos sensibles según la Ley Orgánica de Protección de Datos en su artículo Nº 7 [1]. Esta ley tiene como objetivo garantizar y proteger las libertades públicas de las personas y los derechos fundamentales de las personas físicas en lo que concierne al tratamiento de los datos personales [2].

Para conseguir que el sistema a desarrollar cumpla con la Ley Orgánica, previamente explicada, se tomarán las siguientes medidas:

- Al registrar los datos de un empleado o persona, sólo será imprescindible almacenar su nombre, apellidos, email y contraseña. Si el empleado no tiene problema en dar más datos, como el DNI o sus teléfonos, tendrá opción de añadirlos si así lo desea para una mejor experiencia de uso del sistema.

- Los datos serán almacenados y tratados de forma segura en el sistema, manteniendo la privacidad de los mismos. Sobre todo se mantendrán seguros datos como las contraseñas que serán cifradas en la base de datos, y usuarios que no tengan autorización para ver los datos de los empleados no podrán visualizar los datos del grupo. Será un sistema en el que habrá que autenticarse para acceder por lo que se limitaran los posibles ataques a los datos.

- Se dará la opción de acceder al sistema de modo seguro usando el protocolo HTTPS [3]. Para tener seguridad en las conexiones al sistema.

2. ESTADO DEL ARTE

En este apartado se presentan y muestran las investigaciones realizadas sobre los sistemas de gestión de grupos de investigación actuales, las herramientas que usan actualmente y qué tecnologías se usarán para el desarrollo del sistema.

2.1. SISTEMAS DE GESTIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Un sistema de gestión de grupos de investigación es una plataforma o herramienta destinada a mejorar el trabajo colaborativo entre los miembros de un grupo de investigación. El fin de estos sistemas es también poder llevar un control del día a día del grupo de investigación.

Un sistema usado para gestionar un grupo de investigación debe controlar como mínimo la información sobre:

- Los empleados del grupo de investigación
- Las publicaciones que han realizado los empleados del grupo de investigación
- La docencia de los empleados del grupo de investigación
- Los proyectos en los que trabaja el grupo de investigación
- Los trabajos de estudiantes que los empleados del grupo de investigación tienen a su cargo
- Las empresas con las que colabora el grupo de investigación
- Los eventos que organiza o a los que asisten los empleados del grupo de investigación

Es decir, un grupo de investigación usa estos sistemas para tener concentrada la información referente a la actividad del grupo. Y así poder encontrarla rápidamente en cualquier momento.

Toda la información anteriormente indicada puede ser gestionada por sistemas o herramientas como aplicaciones de ordenador, o páginas web. Los miembros de los grupos de investigación pueden usar estos sistemas para informar a otros e informase de cualquier dato que necesiten sin tener que preguntar a otra persona. Se busca mejorar la eficiencia del trabajo con el uso de este tipo de sistemas.

Hay multitud de sistemas dedicados a cumplir con este fin, muchos son específicos y desarrollados por y para un grupo de investigación en especial, y otros son usados por varios grupos diferentes. Además, hay que añadir que los grupos pueden usar varios sistemas diferentes para complementar lo que no hace un solo sistema.

Tras un estudio de los sistemas que se usan actualmente, hemos identificado tipos de plataformas o sistemas que usan los grupos de investigación y que evaluaremos más tarde en otro apartado:

- Páginas web específicas para cada grupo de investigación. Hechas por los grupos para cubrir sus propias necesidades.
- Herramientas “prefabricadas” que permiten crear un grupo y gestionar información, pueden cobrar por su uso.
- Plataformas de gestión de contenidos como Moodle [4] o Google Academic [5].

2.2. PLATAFORMAS O HERRAMIENTAS QUE USA ACTUALMENTE EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación del cliente, es decir el grupo de investigación al que pertenece la tutora de este Trabajo de Fin de Grado, actualmente tiene un sistema que gestiona toda su información. Esta plataforma consiste en una página web [6] desarrollada bajo un módulo Joomla [7]. El sistema es actualizado cada vez que es necesario, pero tiene muchas limitaciones para ello. Además, es un sistema que usa tecnología algo arcaica y necesita ser adaptado para cubrir sus necesidades.

La principal desventaja, y que es un objetivo a mejorar del nuevo sistema a desarrollar, es que no proporciona formas de hacer el trabajo del grupo de investigación más colaborativo.

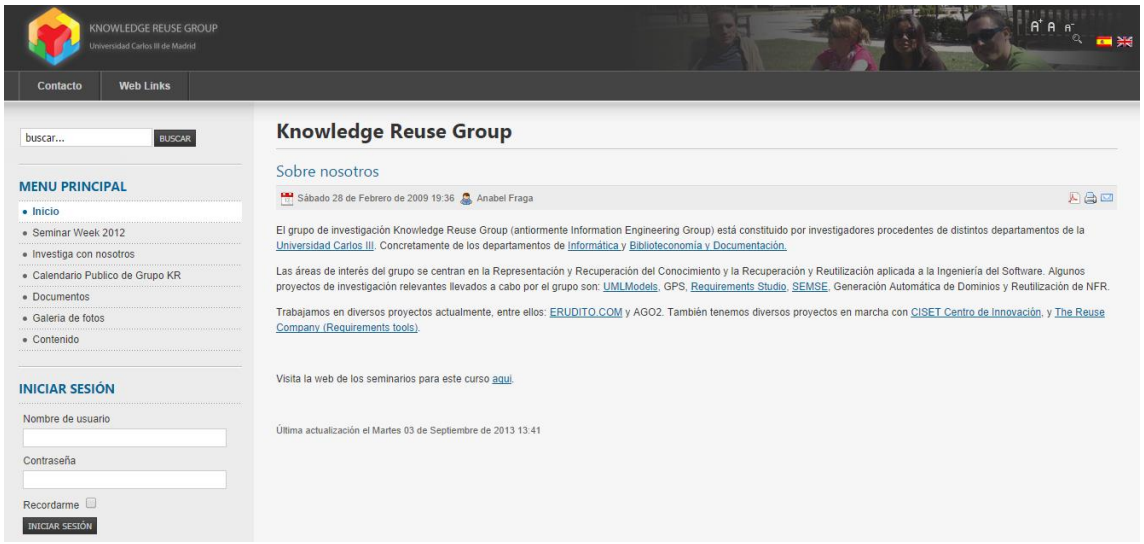


Ilustración 1: Página Actual del Grupo de investigación

2.3. EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS EXISTENTES

En este apartado evaluaremos las herramientas y tecnologías que hay actualmente disponibles para los grupos de investigación. No hablaremos de todas como es lógico, ya que hay bastantes sistemas. Pero si evaluaremos algunas de las más representativas de los tres tipos de sistemas indicados en el apartado 2.1. Haciendo esta evaluación intentamos demostrar que se necesita crear un nuevo sistema que permita mejorar los puntos negativos de las herramientas que vamos a evaluar a continuación.

Páginas web de los grupos de investigación

Un grupo de investigación suele contar al menos con una página web que ayuda a gestionar la información del grupo. Estás plataformas suelen estar hechas a la medida del grupo, y han sido desarrolladas casi siempre por miembros del grupo adaptándolas a las necesidades del grupo.

Por ejemplo, un grupo puede dar más importancia a sus publicaciones y otro grupo puede dar más importancia a los eventos que organizan o a los que asisten. Por lo tanto no todas las páginas web son iguales ni gestionan la misma información.

Hay bastantes ejemplos, algunos son:

- Página web de Digital Technology Group, Universidad de Cambridge [8]

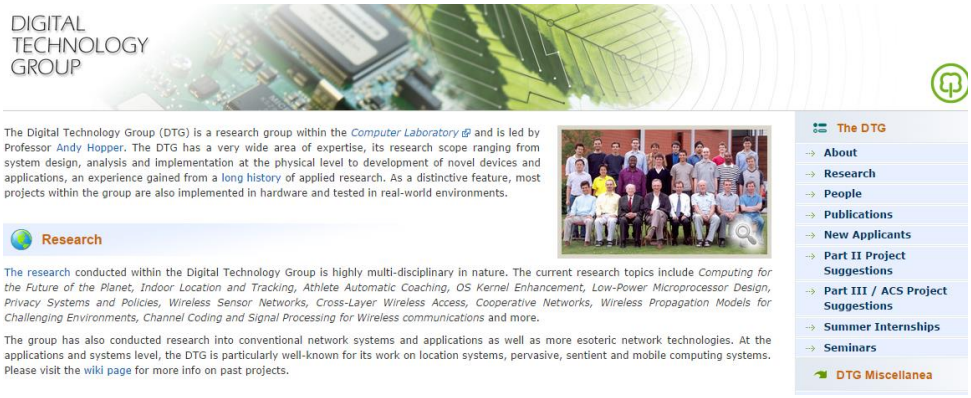


Ilustración 2: Página web de Digital Technology Group

Como se puede ver en la imagen anterior, su página tiene un apartado para publicaciones, otro para personal, para proyectos, y otro más para seminarios (eventos) entre otros.

- Página web de El Grupo catalogado de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Santiago de Compostela [9].

Ilustración 3: Página web de El Grupo catalogado de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Santiago de Compostela

Como se puede observar tiene un apartado de proyectos en los que trabajan, publicaciones que han realizado, entre otras cosas.

Tras ver estos dos ejemplos, como conclusión se puede deducir que las páginas que usan los grupos pueden ser útiles pero son incompletas para el fin de un grupo. Es decir, un grupo de investigación por ejemplo puede dedicarse más a realizar investigaciones y no a la docencia.

Mientras que otros grupos si pueden estar más dedicados a dar docencia y a trabajar en proyectos por ejemplo. No todos necesitan lo mismo, por lo que tienen sistemas hechos a su medida. Y estos sistemas no se pueden exportar a otros grupos de investigación fácilmente ya que no tienen las mismas necesidades.

Herramientas prefabricadas

Estas herramientas son aplicaciones o páginas web que permiten gestionar grupos de investigación. Hay muchas herramientas enfocadas a gestionar grupos de personas, pero no tantas enfocadas a gestionar grupos de investigadores.

Vamos a ver un ejemplo de estos sistemas:

Colwiz [10]

Es una herramienta que puede ser usada a través de la web [], o a través de aplicaciones de escritorio. Entre sus funcionalidades están las de gestionar publicaciones propias y de otros investigadores externos, las de gestionar empleados, y la de permitir el trabajo colaborativo entre otras.

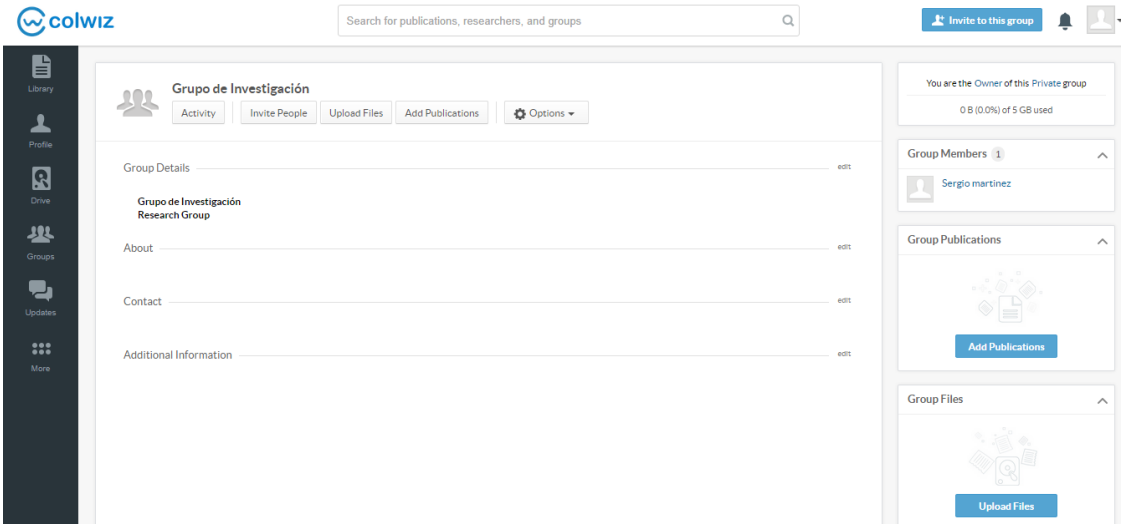


Ilustración 4: Página de Colwiz

A pesar de que son herramientas que tienen la utilidad de que no hace falta desarrollar, ya que vienen ya hechas, el punto negativo es que no hay posibilidad de ampliarlo o modificar al gusto del grupo de investigación. Si por ejemplo esta herramienta no tiene una gestión de empresas colaboradoras y el grupo lo quisiera incluir, no podría hacerlo ya que los encargados de la codificación y mantenimiento del sistema son los dueños de la herramienta, no el grupo.

Incluso muchas de estas herramientas, tienen un límite de memoria para los contenidos o incluso piden dinero para usar el sistema.

Como conclusión, se puede deducir que pueden tener cierta ventaja al no tener que ser desarrollados, pero no se puede saber quién controla la información y no se puede modificar el sistema.

Plataformas de gestión de contenidos

Otro tipo de herramientas que usan los grupos de investigación son los sistemas que gestionan información o contenidos relacionados con el grupo. Por ejemplo, la plataforma Aula Global de la universidad Carlos III que contiene información sobre la docencia de los miembros del grupo que son profesores o coordinadores de asignaturas.

Moodle – Aula Global

Como hemos dicho Aula Global [11] es una herramienta, desarrollada bajo Moodle [12], que usan los profesores del grupo para gestionar su docencia en la universidad. Tanto sus asignaturas como la comunicación con los alumnos. Esta herramienta es bastante útil y necesaria para los profesores para llevar sus asignaturas. Moodle permite crear sistemas con fin educativo.

Ilustración 5: Aula Global

Como punto negativo hay que decir que este sistema no sirve para gestionar el grupo de investigación del todo. Gracias a Moodle se puede hacer un curso dónde se podría incluir enlaces a las publicaciones y detallar la información de la publicación, lo mismo con los proyectos, los trabajos de estudiantes, etc… Pero sería todo muy confuso ya que no estaría optimizado para el objetivo del grupo de investigación. Los empleados podrían colaborar entre ellos, no sólo con la docencia, pero de manera poco eficiente.

Como conclusión global a la evaluación, se ha visto que las herramientas son muy específicas para un grupo y no sirven para otros, o son herramientas que sirven para todos pero no están optimizadas o les falta funcionalidad y no permiten ampliar funcionalidad.

Por lo que realizar un sistema que reúna toda la funcionalidad que suele requerir un grupo de investigación y que pueda ser configurado y usado al gusto de cada grupo que decida usarlo como el que se propone en este Trabajo de Fin de Grado no es tan mala idea.

2.4. ENTORNOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

En este apartado se mostrará el estudio hecho para indicar cómo se realizará el desarrollo del sistema. Primeramente, se indicarán algunos entornos que se suelen usar para desarrollar los sistemas de gestión de grupos de investigación.

Un entorno de desarrollo suele estar formado por un entorno de desarrollo integrado (IDE) [13] y por algunas herramientas extra. Estas herramientas suelen ser herramientas de control de versiones, máquinas virtuales para pruebas, complementos de navegadores, o cualquier otra herramienta que ayude a la hora de desarrollar.

En este apartado nos centraremos en los entornos de desarrollo integrado, ya que es la parte más importante y principal a la hora de llevar a cabo la codificación. Como se ha indicado, hay multitud de entornos de desarrollo, pero algunos de los más usados e importantes son:

- Adobe Dreamweaver [14]
- Eclipse [15]
- Microsoft Visual Studio [16]

Algunos de ellos son entornos propietarios, es decir, es necesario pagar por el uso de estos entornos. Es una desventaja ante entornos con licencia gratuita.

A continuación, se describirá que entorno de desarrollo se elige para la realización del sistema, y qué lenguajes se usarán para implementar el sistema.

2.4.1 SELECCIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO

En este apartado se quiere indicar que entorno de desarrollo se ha elegido y por qué. Se compararan los tres entornos indicados en el punto 2.4. Iremos comentando las ventajas y desventajas de cada uno e indicaremos el elegido.

Adobe Dreamweaver

Es un entorno de desarrollo web propietario que permite diseñar visualmente mediante WYSIWYG ("What you see is what you get") [17] y permite desarrollar en diferentes lenguajes.

Ventajas: Permite desarrollar la interfaz de manera visual sin necesidad de codificar desde cero.

Desventajas: Interfaz algo compleja de aprender y confusa, el uso del diseño visual añade código innecesario además de perder el control del código que se añade al sistema. El ser un entorno de pago también es una desventaja. [18]

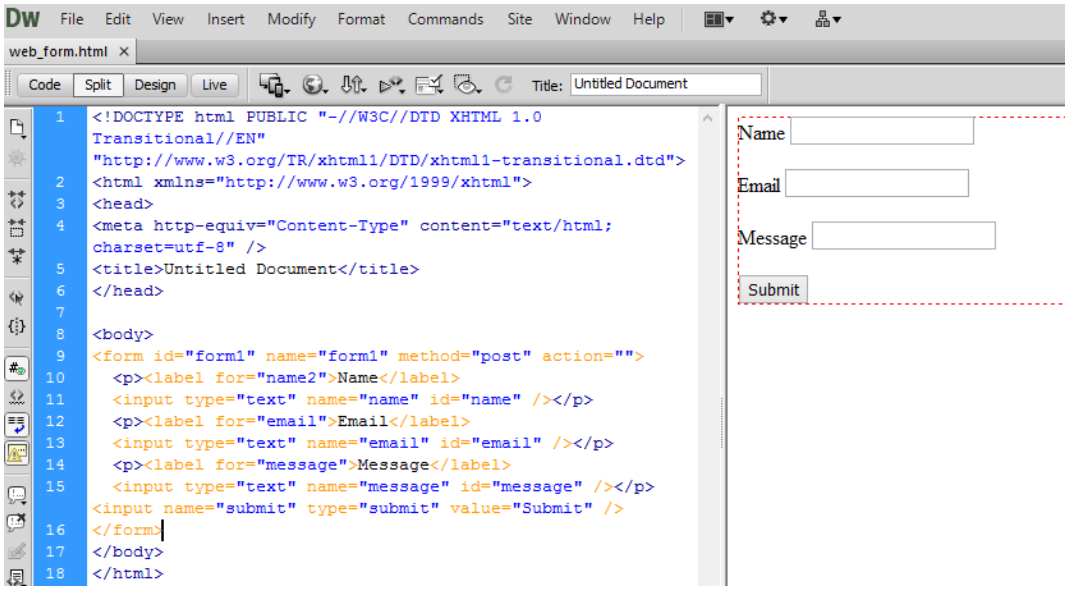


Ilustración 6: Dreamweaver

Eclipse PHP IDE

Eclipse una plataforma y entorno de desarrollo gratuito que permite programar en diferentes lenguajes [19]. Es uno de los entornos más usados profesionalmente para programar. Sólo nos interesaremos por el entorno orientado al desarrollo web en PHP [20].

Ventajas: Es gratuito, es extensible ya que permite la instalación de plugins o módulos que añadan funcionalidad al entorno original [21].

Desventajas: La interfaz de uso es algo complicada. El origen de los plugins puede hacer desconfiar.

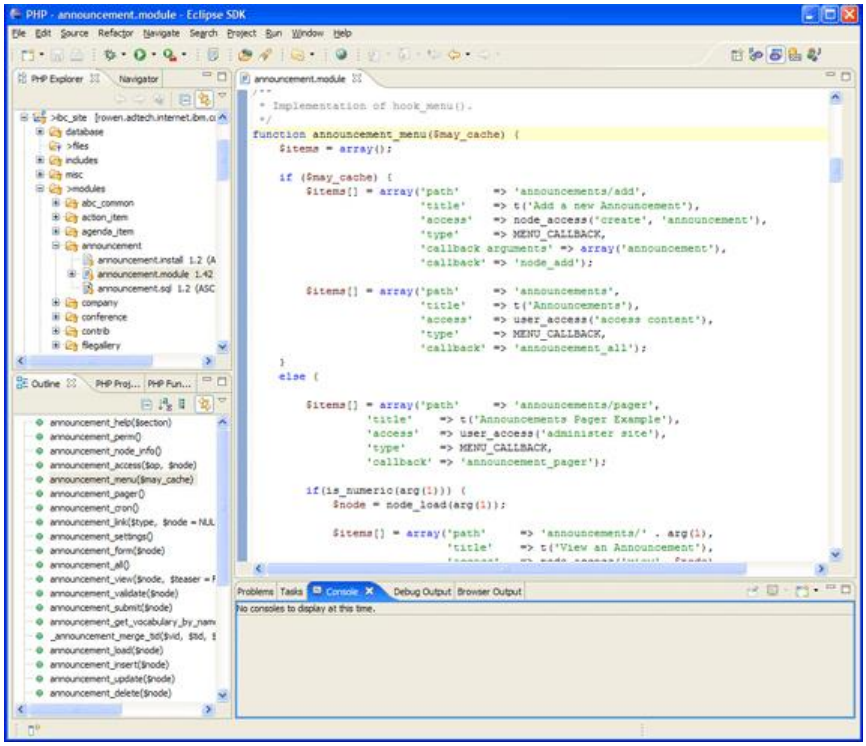


Ilustración 7: Eclipse

Microsoft Visual Studio

Es un entorno de desarrollo integrado propietario para sistemas operativos Windows [22] [23]. Permite desarrollar en múltiples lenguajes como C# o Visual Basic .NET.

Ventajas: Tiene una interfaz moderna y agradable. Potente herramienta de desarrollo que permite programar de manera cómoda y eficaz. Ayuda bastante al desarrollo comparado con otros entornos. Integra herramientas de prueba que permiten mejorar la calidad de los sistemas desarrollados.

Desventajas: Licencia de pago. Puede contener demasiadas herramientas que quizás no se usen y por lo tanto la instalación es mayor de lo necesaria. Interfaz algo compleja.

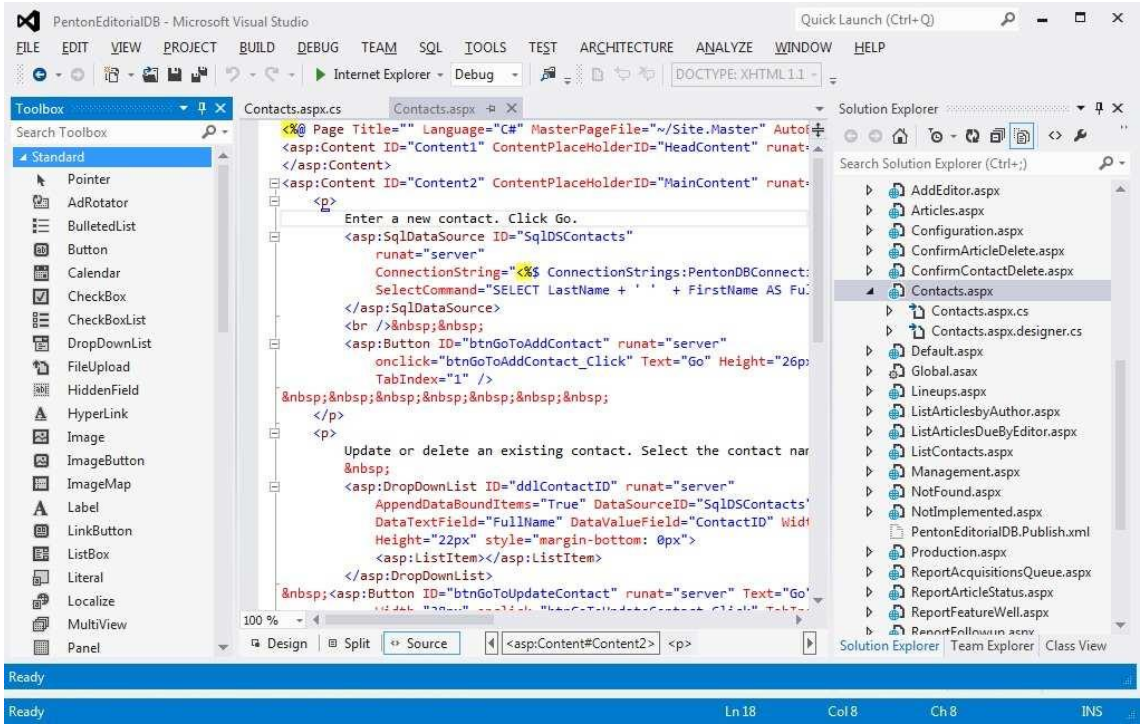


Ilustración 8: Microsoft Visual Studio

Finalmente, he decidido usar el entorno de Microsoft Visual Studio. En especial la versión Visual Studio 2012 [24]. A pesar de su precio, su moderna interfaz y la ayuda a desarrollar que ofrece han facilitado la decisión. Aparte de eso, aunque ya he tenido experiencia usando la plataforma Eclipse para desarrollar aplicaciones o páginas web, tuve la oportunidad de codificar en Visual Studio y la experiencia de uso del entorno fue bastante mejor. Adobe Dreamweaver era otra opción pero lo había usado anteriormente y la posible tardanza aprendiendo a usar el entorno desechó el uso de este entorno.

Una vez elegido Microsoft Visual Studio 2012 elegimos ASP .NET MVC 4 [25] como Framework para ayudarnos a desarrollar. Esta decisión se toma ya que el entorno de desarrollo obliga a elegir un tipo de Framework para llevar a cabo el proyecto.

2.4.2 SELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

La elección del entorno de desarrollo ha limitado a la hora de elegir el lenguaje de programación que se usará para desarrollar el sistema. Y la elección del Framework de desarrollo de ASP.NET MVC más aún. Sólo se puede elegir entre el lenguaje C# y el lenguaje Visual Basic .NET.

C# o C Sharp

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos que deriva de C/C++, usando un modelo de objetos similar al de Java, e incluyendo mejoras de otros lenguajes [26].

Visual Basic .NET

Visual Basic .NET es un lenguaje de programación orientado a objetos siendo una evolución de Visual Basic usando .NET [27].

Según se ha investigado, ambos lenguajes son igual de poderosos y con ambos se puede conseguir implementar la misma funcionalidad. La diferencia radica en la sintaxis utilizada y que algunos detalles como el paso de parámetros son diferentes [28].

Finalmente, se ha decidido usar C#. La razón es que para desarrollar tengo experiencia de uso con C# y no con Visual Basic .NET, no habría problema en aprender este último, pero, intentar aprender la sintaxis de Visual Basic .NET significaría perder eficiencia que no se perdería usando C# desde el principio.

Seguramente se usen otros lenguajes como HTML pero esa cuestión se decidirá a la hora de implementar el sistema si fuera necesario.

2.4.3 BASE DE DATOS

En este apartado, explicaremos que tecnología usaremos para trabajar con la base de datos. Al seleccionar el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio 2012, el sistema para gestionar la base de datos será Microsoft SQL Server. El lenguaje usado para tratar con la base de datos será T-SQL.

El uso de SQL Server hace que no se usen otros sistemas gestores como Oracle, MySQL, o PostgreSQL. Estos otros sistemas gestores pueden tener sus ventajas y desventajas, pero no entraremos a analizarlas por qué como se ha investigado el entorno de desarrollo integrado elegido nos proporciona el gestor de la base de datos y se usará para trabajar con la base de datos.

3. ANÁLISIS

Después de haber realizado el estado del arte, el siguiente paso es el análisis. Se hablará con el cliente sobre qué se necesita y se discutirán los posibles problemas que puedan surgir. Se establecerán los requisitos y los casos de uso. Además, se realizarán matrices de trazabilidad para entender mejor los requisitos. En este trabajo el cliente será el tutor del trabajo. Se han ido manteniendo reuniones con el tutor para aclarar cualquier duda en la elaboración de los requisitos.

3.1. REQUISITOS DE USUARIO

A continuación, se van a identificar los requisitos de usuario a partir de las indicaciones dadas por parte del cliente, es decir, el tutor. Los requisitos de usuario son la representación textual de las funcionalidades y restricciones del sistema.

Se identifican dos tipos de requisitos de usuario, los requisitos de usuario de capacidad y los requisitos de usuario de restricción.

Se usará el siguiente modelo de tabla para representar cada uno de los requisitos:

ID: URX – 00	**Tipo:**	**Necesidad:**
Título:		
Fuente:		
Descripción:		
Estabilidad:		
Verificabilidad:		

Tabla 1: Tabla Modelo para los Requisitos de Usuario

La tabla cuenta con los siguientes campos:

- **Identificador**. Cuenta con el formato ID: URX – 00. La finalidad de este campo es dotar de un código identificativo al requisito.
- **Tipo**. Este campo cómo su nombre indica se refiere al tipo de requisito.
- **Necesidad**. Indica como de necesario es el requisito, pudiendo ser obligatorio, u opcional.
- **Título**. Breve descripción del requisito.
- **Fuente**. Se refiere a quién ha propuesto el requisito.
- **Descripción**. Campo dónde se incluirá más información sobre el requisito.
- **Estabilidad**. Probabilidad de que el requisito no cambie a lo largo del desarrollo del sistema. Posibles valores: Alta, Media, Baja.

- **Verificabilidad**. Como de verificable o comprobable debe ser el requisito en el sistema.

Requisitos de capacidad

Los requisitos de usuario de capacidad, que indican qué es capaz de realizar el sistema, se listan a continuación:

ID: URC – 01	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar los cursos docentes del grupo de investigación, almacenando la información asociada a cada curso docente, los cursos docentes se podrán insertar, modificar, consultar y borrar.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada curso docente contará con los siguientes campos: • Nombre del curso • Titulación a la que corresponde el curso • Créditos • Curso Académico al que corresponde • Grupo • Horario • Aula • Descripción • Coordinador • Profesores de Teoría • Profesores de Prácticas • Número de versión de la información del curso (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica el curso) • Fecha y hora de creación (o modificación) del curso • Empleado que ha creado (o modificado) el curso • Identificador numérico en el sistema (único)		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 2: URC - 01

ID: URC – 02	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar las publicaciones de los empleados del grupo de investigación, almacenando la información a cada publicación, las publicaciones se podrán insertar, modificar, consultar, borrar y exportar la publicación en formato BibTeX.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada publicación contará con los siguientes campos: • Editorial • Título • Año • JCR • Factor de impacto • Enlace a la publicación • Revista • Libro		

• DOI • Lugar • Eventos asociados a la publicación • Autores • Editores • Número de versión de la información de la publicación (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica la información) • Fecha y hora de creación (o modificación) de la publicación • Empleado que ha creado (o modificado) la publicación • Identificador numérico en el sistema (único)
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta

Tabla 3: URC - 02

ID: URC – 03	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar las cuentas de los empleados del personal del grupo de investigación, almacenando la información de cada empleado, las cuentas de los empleados se podrán insertar, modificar, consultar, desactivar, y activar.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada cuenta de empleado contará con los siguientes campos: • Nombre de usuario en el sistema (único) • Nombre • Apellidos • DNI • Títulos • Doctor (Sí/No) • Despacho • Teléfono • Móvil • Email (único) • Tipo de usuario (Contratado/Becario/Profesor/Colaborador de Investigación/Administrador) • Activo (Sí/No) • Contraseña para acceder al sistema (cifrada en la base de datos) • Cursos docentes dónde es o ha sido coordinador • Cursos docentes dónde es o ha sido profesor de teoría • Cursos docentes dónde es o ha sido profesor de prácticas • Proyectos dónde trabaja o ha trabajado • Trabajos dónde es o ha sido tutor • Eventos a los que asiste o ha asistido • Eventos que organiza o ha organizado • Publicaciones en las que es autor • Publicaciones en las que es editor • Número de versión de la información del empleado (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica la información) • Fecha y hora de creación (o modificación) del empleado • Empleado que ha creado (o modificado) al empleado • Identificador numérico en el sistema (único)		
Estabilidad: Alta		

Verificabilidad: Alta

Tabla 4: URC - 03

ID: URC – 04	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar los proyectos del grupo de investigación, almacenando la información de cada proyecto, los proyectos se podrán insertar, modificar, consultar y borrar.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada proyecto contará con los siguientes campos: • Nombre • Descripción • OTRI • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Empresas colaboradoras • Empleados del grupo de trabajo involucrados • Número de versión de la información del proyecto (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica la información) • Fecha y hora de creación (o modificación) del proyecto • Empleado que ha creado (o modificado) al proyecto • Identificador numérico en el sistema (único)		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 5: URC - 04

ID: URC – 05	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar los trabajos de los estudiantes que dirigen los empleados del grupo de investigación, almacenando la información de los trabajos, los trabajos se podrán insertar, modificar, consultar y borrar.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada trabajo contará con los siguientes campos: • Título • Nombre del alumno que realiza el trabajo • Apellidos del alumno que realiza el trabajo • NIA (identificador de estudiante) • Estado del trabajo (Leído/Adjudicado/Libre) • Fecha de presentación (si se ha presentado) • Tipo de Trabajo (Tesis Doctoral/Trabajo de Fin de Máster/Trabajo de Fin de Grado)		

• Descripción • Empleado del grupo que es tutor del trabajo • Número de versión de la información del trabajo (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica la información) • Fecha y hora de creación (o modificación) del trabajo • Empleado que ha creado (o modificado) el trabajo • Identificador numérico en el sistema (único)
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta

Tabla 6: URC - 05

ID: URC – 06	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar las empresas que colaboran con el grupo de trabajo, almacenando la información de las empresas, las empresas se podrán insertar, modificar, consultar y borrar.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada empresa contará con los siguientes campos: • Nombre de la empresa • Nombre de la persona de contacto de la empresa • Email de contacto • Dirección de la empresa • Teléfono de contacto • Descripción • Proyectos en los que colabora la empresa • Número de versión de la información de la empresa (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica la información) • Fecha y hora de creación (o modificación) de la empresa • Empleado que ha creado (o modificado) la empresa • Identificador numérico en el sistema (único)		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 7: URC - 06

ID: URC – 07	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe gestionar los eventos relacionados con el grupo de investigación, almacenando la información de los eventos, los eventos se podrán añadir, modificar, consultar y borrar.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada evento contará con los siguientes campos:		

• Nombre • Lugar • Tipo de evento • Fecha de inicio • Fecha de fin • Si el grupo organiza el evento (Sí/No) • Empleados organizadores del evento (en caso de que el grupo organizara el evento) • Empleados que asisten al evento • Eventos asociados al evento • Publicaciones asociadas al evento • Número de versión de la información del evento (único, cambia y se incrementa cada vez que se modifica la información) • Fecha y hora de creación (o modificación) del evento • Empleado que ha creado (o modificado) el evento • Identificador numérico en el sistema (único)
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta

Tabla 8: URC - 07

ID: URC – 08	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe generar un currículum vitae de cada empleado del grupo de investigación que contendrá la información almacenada en el sistema sobre el empleado y en que ha colaborado o trabajado a lo largo del tiempo.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 9: URC - 08

ID: URC – 09	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe permitir iniciar sesión en el sistema usando un sistema de nombre de usuario y contraseña.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 10: URC - 09

ID: URC – 10	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe permitir cerrar sesión en el sistema.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 11: URC - 10

ID: URC – 11	**Tipo:** Capacidad	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe contener una ayuda para usar la herramienta.		
Fuente: Tutor		
Descripción: La ayuda consistirá en: • Manual de uso • Contacto con usuarios con privilegios de administrador		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 12: URC - 11

Requisitos de Restricción

A continuación se describirán los requisitos que definen restricciones al sistema, de cómo se deben realizar las funcionalidades.

ID: URR – 01	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe tener un tipo de cuenta en el sistema llamado Administrador, que tendrá acceso a todos los recursos y a toda la funcionalidad del sistema actuando como administrador.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Una cuenta tipo Administrador será capaz de: • Gestionar todas los cursos docentes (Añadir, Modificar, Consultar, Borrar) • Gestionar todas las publicaciones (Añadir, Modificar, Consultar, Borrar, generar archivo BibTeX) • Gestionar la información de los empleados y sus cuentas (Añadir, Modificar, Consultar, Desactivar, Activar, Cambiar la contraseña, generar una nueva contraseña a un usuario) • Generar el informe con el currículum de cualquier empleado. • Gestionar todos los proyectos (Añadir, Modificar, Consultar, Borrar) • Gestionar todos los trabajos de estudiantes (Añadir, Modificar, Consultar, Borrar) • Gestionar todas las empresas (Añadir, Modificar, Consultar, Borrar) • Gestionar todos los eventos (Añadir, Modificar, Consultar, Borrar) • Iniciar sesión • Cerrar sesión • Acceder a la Ayuda		

Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta

Tabla 13: URR - 01

ID: URR – 02	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe tener un tipo de cuenta en el sistema llamado Normal, que tendrá acceso a todos los recursos del sistema y acceso limitado a su funcionalidad.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Una cuenta tipo Normal será capaz de: • Gestionar docencia (Añadir, Consultar, Modificar cuando es coordinador del curso) • Gestionar publicaciones (Añadir, Modificar cuando es autor o editor, Consultar, generar archivo BibTeX) • Gestionar su información y su cuenta (Modificar, Consultar, Cambiar la contraseña) • Generar el informe con el currículum de cualquier empleado. • Gestionar proyectos (Añadir, Modificar cuando es colaborador, Consultar) • Gestionar trabajos de estudiantes (Añadir, Modificar cuando es tutor del trabajo, Consultar) • Gestionar empresas (Consultar) • Gestionar eventos (Añadir, Modificar cuando es asistente u organizador, Consultar) • Iniciar sesión • Cerrar sesión • Acceder a la Ayuda		
Estabilidad: Media		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 14: URR - 02

ID: URR – 03	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: Un usuario debe iniciar sesión en el sistema para poder acceder al resto de funcionalidades del sistema.		
Fuente: Tutor		
Descripción: El usuario deberá indicar su nombre de usuario y su contraseña correctamente para poder acceder a toda la funcionalidad. Mientras no inicie sesión, sólo podrá acceder a la ayuda.		
Estabilidad: Media		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 15: URR - 03

ID: URR – 04	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe ser accesible desde los navegadores de internet más usados.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Los navegadores de Internet en sus últimas versiones en los que el sistema debería funcionar correctamente son: • Google Chrome • Mozillla Firefox • Internet Explorer		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 16: URR - 04

ID: URR – 05	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe ser una herramienta accesible desde internet.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Será necesario tener conexión a internet. No es un sistema que funcione sin conexión a Internet.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 17: URR - 05

ID: URR – 06	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe ser desarrollado siguiendo criterios de usabilidad web.		
Fuente: Tutor		
Descripción: El sistema debe de disponer de una combinación de colores agradable a la visualización y de una buena navegabilidad por el sistema.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 18: URR - 06

ID: URR – 07	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: El sistema debe ser desarrollado en lenguaje ASP .NET.		
Fuente: Tutor/Estudiante		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 19: URR - 07

ID: URR – 08	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: La base de datos del sistema debe ser poder ser manejada con Microsoft SQL Server.		
Fuente: Tutor/Estudiante		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 20: URR - 08

ID: URR – 09	**Tipo:** Restricción	**Necesidad:** Obligatorio
Título: Se debe mantener seguridad en cuanto al tratamiento de los datos de los usuarios.		
Fuente: Estudiante		
Descripción: El sistema debe ser seguir la Ley Orgánica de Protección de Datos.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		

Tabla 21: URR – 09

3.2.ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

Un caso de uso [29] permite describir las interacciones entre los usuarios del sistema con el propio sistema para alcanzar un objetivo.

Los casos de uso se corresponden con los requisitos de usuario de capacidad. Para describir los casos de uso se han usado dos técnicas, el diagrama de casos de uso dónde se podrá identificar que puede hacer el usuario y la descripción textual del sistema dónde se podrá ver las interacciones del usuario con el sistema para conseguir realizar una funcionalidad u objetivo [30].

Diagramas de casos de uso

Se ha usado la notación UML para la representación de los diagramas.

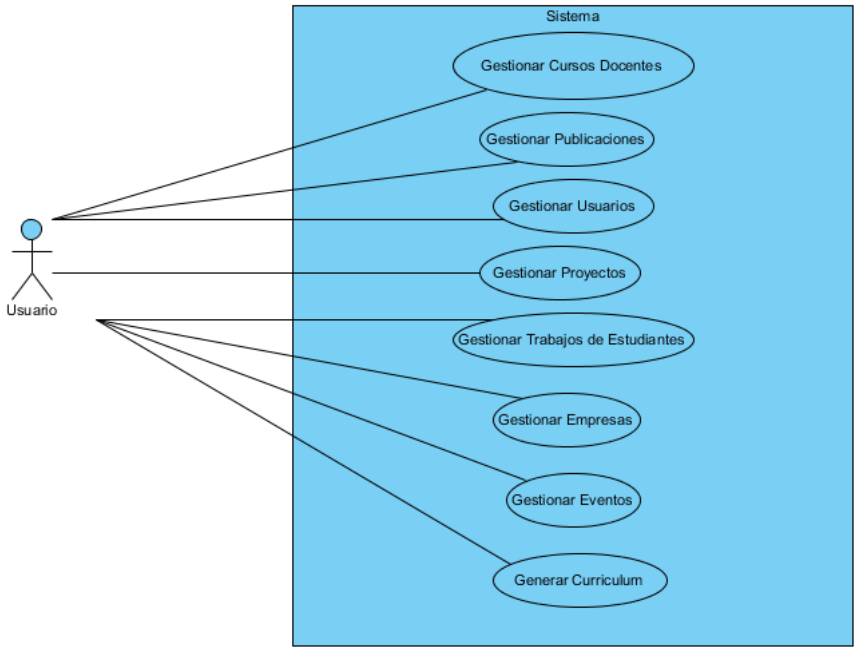


Ilustración 9: Caso de Uso parte 1

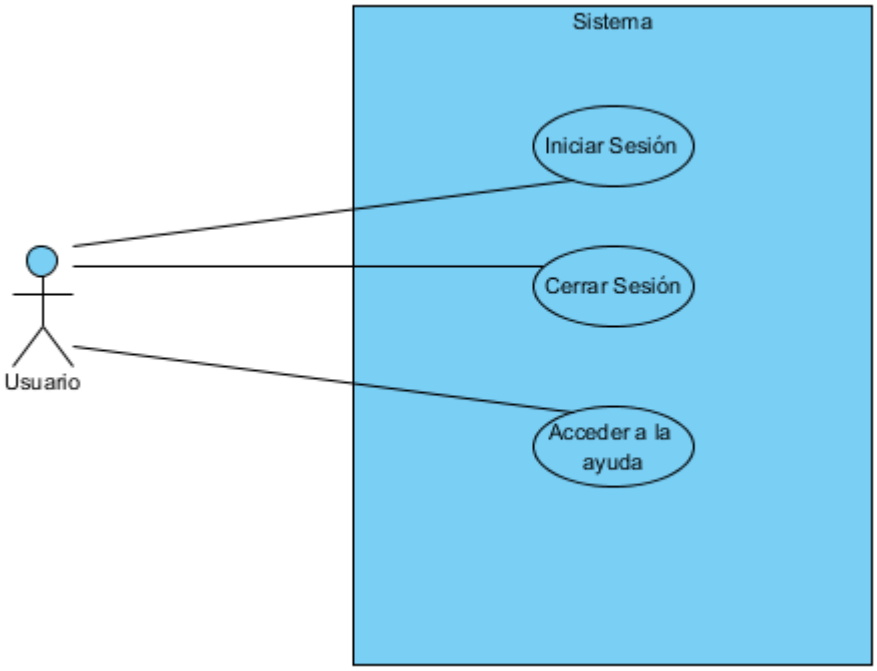


Ilustración 10: Caso de Uso parte 2

Se han usado dos diagramas por temas de visualización y espacio, pero son los mismos usuarios y las funcionalidades forman parte del mismo sistema. Los dos forman un mismo diagrama.

Como se puede ver en los diagramas, un usuario puede realizar varias tareas como gestionar empresas, publicaciones, eventos, iniciar sesión, cerrar sesión o acceder a la ayuda por ejemplo.

Descripción Textual de casos de uso

Se usará la siguiente tabla para la descripción de los casos de uso:

Identificador
Nombre:
Actores:
Objetivo:
Descripción:
Pre-condiciones:
Post-condiciones:
Escenario:
Condiciones de fallo:

Tabla 22: Plantilla para representar los casos de uso

Siendo cada campo de la tabla:

- **Identificador:** Se identifica como CU-XX, donde XX es un número que representa el requisito.
- **Nombre**: Nombre del caso de uso.
- **Actores**: Los posibles roles de usuario que pueden intervenir en el caso de uso.
- **Objetivo**: La finalidad del caso de uso.
- **Descripción**: Breve descripción del caso de uso.
- **Pre-condiciones**: Condiciones que deben darse antes de la ejecución.
- **Post-condiciones**: Condiciones que se deben dar después de la ejecución.
- **Escenario**: Descripción de la serie de pasos del caso de uso.
- **Condiciones de fallo**: En este campo se indican posibles condiciones para que la acción no tenga éxito y la reacción del sistema.

A continuación se listan los casos de uso identificados:

CU – 01
Nombre: Gestionar Cursos docentes
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Manejar un curso docente
Descripción: El usuario crea un curso, ve los detalles, modifica el curso y vuelve a observar los detalles y como ha cambiado. Luego lo busca y lo borra del sistema.
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.

Post-condiciones: El curso que se ha creado no debe aparecer y si lo hace es que ha habido un fallo a la hora de borrar.
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de cursos docentes a través del menú 2. Selecciona la opción de añadir nuevo curso y rellena los datos del curso menos los campos de coordinador, profesores de teoría y de profesores de prácticas. 3. Visualiza el curso creado y sus datos. 4. Edita el curso y modifica cualquier dato. 5. Visualiza el cambio. 6. Selecciona la funcionalidad de borrar el curso y el curso es borrado del sistema.
Condiciones de fallo: Que el curso creado ya exista en la base de datos. Que a la hora de editar no se guarden los datos ya que alguien ha editado ese curso antes o lo han borrado. No podrá borrar o editar el curso si no tiene rol de Administrador.

Tabla 23: CU - 01

CU – 02
Nombre: Gestionar Publicaciones
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Trabajar con una publicación
Descripción: El usuario crea una publicación, la modifica, la exporta a formato BibTeX y la borra.
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: El sistema no contiene la publicación que se va a crear
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de publicaciones 2. Realiza la funcionalidad de crear una nueva publicación 3. Cuando la ha creado, visualiza sus datos y pasa a modificarla. 4. Cuando la ha modificado, visualiza los cambios. 5. Selecciona la funcionalidad de exportar la publicación creada a formato BibTeX. 6. Por último la borra del sistema.
Condiciones de fallo: Que el usuario que la realice no tenga permisos de administrador o no se relacione en la creación de la publicación como autor o como editor. Que la publicación ya haya sido editada o borrada a la hora de borrar o editarla. Que la publicación no pueda añadirse debido a que otra publicación existente tenga el mismo nombre y autor.

Tabla 24: CU - 02

CU – 03
Nombre: Gestionar Usuarios
Actores: Usuario Administrador
Objetivo: Trabajar con un usuario
Descripción: El usuario crea un usuario, lo modifica, lo desactiva y vuelve a activar
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: Se crea un usuario y se almacena en el sistema que puede acceder al sistema.
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de personal 2. El usuario elije la funcionalidad de registrar un nuevo usuario. 3. Visualiza sus datos y después pasa a modificarlo, modificando algunos datos del usuario. 4. Visualiza los cambios en los datos del usuario y pasa a iniciar la funcionalidad de desactivar al usuario. 5. Una vez desactivado vuelve a activar al usuario.
Condiciones de fallo: Que el usuario que se quiera crear tenga datos como el nombre de usuario o el email que ya existan en el sistema.

Tabla 25: CU - 03

CU – 04
Nombre: Gestionar Proyectos
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Trabajar con un proyecto
Descripción: El usuario crea un proyecto, lo consulta, lo modifica, y lo borra
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: El proyecto que se crea es borrado con éxito
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de proyectos 2. El usuario elije la funcionalidad de añadir un nuevo proyecto 3. Visualiza los datos del proyecto creado e inicia la funcionalidad de editarlo 4. Después de haberlo editado, mira los datos modificados. 5. Inicia la funcionalidad de borrado.
Condiciones de fallo: Que el usuario no tenga derechos de administrador y no se le permita editar o borrar. Que el proyecto ya haya sido borrado o editado por otro usuario antes de que lo haga el usuario del escenario. Que el usuario no estés relacionado con el proyecto como empleado del mismo proyecto y no se le permita editarlo.

Tabla 26: CU - 04

CU – 05
Nombre: Gestionar Trabajos de Alumnos
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Trabajar con un trabajo de alumno
Descripción: El usuario crea un trabajo de alumno, lo consulta, lo modifica, y lo borra
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: El trabajo de alumno que se crea es borrado con éxito
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de trabajos de alumnos 2. El usuario elije la funcionalidad de añadir un trabajo de alumno 3. Visualiza los datos del trabajo creado e inicia la funcionalidad de editarlo 4. Después de haberlo editado, mira los datos modificados. 5. Inicia la funcionalidad de borrado del trabajo de alumno.
Condiciones de fallo: Que el usuario no tenga derechos de administrador y no se le permita editar o borrar. Que el trabajo de alumno ya haya sido borrado o editado por otro usuario antes de que lo haga el usuario del escenario. Que el usuario no esté relacionado con el trabajo de alumno como tutor del mismo trabajo y no se le permita editarlo.

Tabla 27: CU - 05

CU – 06
Nombre: Gestionar Empresas
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Trabajar con una empresa
Descripción: El usuario crea una empresa, la consulta, la modifica, y la borra
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: La empresa que se crea es borrada con éxito
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de Empresas 2. El usuario elije la funcionalidad de añadir Empresas 3. Visualiza los datos de la empresa creada e inicia la funcionalidad de editarla 4. Después de haberla editado, mira los datos modificados. 5. Inicia la funcionalidad de borrado de la empresa.
Condiciones de fallo: Que el usuario no tenga derechos de administrador y no se le permita editar o borrar. Que la empresa ya haya sido borrada o editada por otro usuario antes de que lo haga el usuario del escenario.

Tabla 28: CU - 06

CU – 07
Nombre: Gestionar Eventos
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Trabajar con un evento
Descripción: El usuario crea un evento, lo consulta, lo modifica, y lo borra
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: El evento que se crea es borrado con éxito
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de Eventos 2. El usuario elije la funcionalidad de añadir un nuevo evento 3. Visualiza los datos del evento creado e inicia la funcionalidad de editarlo 4. Después de haberlo editado, mira los datos modificados. 5. Inicia la funcionalidad de borrado del evento.
Condiciones de fallo: Que el usuario no tenga derechos de administrador y no se le permita editar o borrar. Que el evento ya haya sido borrado o editado por otro usuario antes de que lo haga el usuario del escenario. Que el usuario no pueda editarlo debido a que no es asistente u organizador del evento.

Tabla 29: CU - 07

CU – 08
Nombre: Generar Informe de un usuario
Actores: Cualquier usuario registrado
Objetivo: Generar un informe de un usuario en un archivo a modo de curriculum vitae.
Descripción: El usuario selecciona un usuario y exporta sus datos a un archivo externo del sistema en dos formatos diferentes.
Pre-condiciones: El usuario debe haber iniciado sesión
Post-condiciones: Se han descargado dos archivos con la información del usuario en el sistema.
Escenario: 1**.** El usuario accede al apartado de Personal 2. El usuario selecciona cualquier usuario del sistema. 3. Elije la funcionalidad de exportar su curriculum a PDF. 4. Cuando se ha descargado el archivo lo abre para comprobar en su equipo y visualiza el informe.

5. Elije la funcionalidad de exportar su curriculum a Docx 6. Cuando se ha descargado el archivo lo abre para comprobar en su equipo y visualiza el informe.
Condiciones de fallo: Que el usuario no haya iniciado sesión.

Tabla 30: CU - 08

CU – 09
Nombre: Acceder a la ayuda en el sistema
Actores: Cualquier usuario
Objetivo: Conseguir ayuda para usar el sistema
Descripción: El usuario iniciará sesión, descargará el manual, accederá al apartado para conseguir ayuda y cerrará sesión.
Pre-condiciones: El usuario no debe haber iniciado sesión.
Post-condiciones: El usuario acaba con un documento en formato pdf con el manual, con las direcciones de correo electrónico de los administradores y ha cerrado sesión.
Escenario: 1**.** El usuario introduce sus credenciales en la pantalla de inicio de sesión 2. Una vez ha iniciado sesión, accede al apartado de ayuda 3. Visualiza las direcciones de correo electrónico de los administradores para poder contactar con ellos en caso de tener algún problema con el sistema. 4. Descarga el manual el cual está disponible para descarga en este apartado. 5. Cierra sesión del sistema
Condiciones de fallo: Que el usuario y la contraseña indicados no coincidan. Por lo que el sistema no le permitiría iniciar sesión. Que no haya administradores por lo que no se mostraría ningún administrador.

Tabla 31: CU - 09

3.3.REQUISITOS DE SOFTWARE

Los requisitos de software especifican más detalladamente las funcionalidades del sistema. La información de los requisitos de software proviene de los requisitos de usuario y de los casos de uso principalmente.

Se pueden identificar dos tipos de requisitos de software, los requisitos de software funcionales y los requisitos de software no funcionales. Los primeros definen la funcionalidad del sistema, y los segundos le ponen restricciones indicando como deben hacerse las funcionalidades.

Se usará el siguiente modelo de tabla para representar cada uno de los requisitos de software:

ID: SRX – 00	Tipo:	Necesidad:
Título:		
Fuente:		
Descripción:		
Estabilidad:		
Verificabilidad:		
Requisitos relacionados:		

Tabla 32: Plantilla para los Requisitos de Software

La tabla cuenta con los siguientes campos:

- **ID**. Identificador que identifica al requisito. Seguirá el formato SRX – 00, siendo algunos ejemplos, SRF – 01 o SRNF – 04, siendo "F" para los requisitos funcionales y "NF" para los requisitos no funcionales.
- **Tipo.** Campo que indica que tipo de requisito es, si funcional o no funcional.
- **Necesidad.** Indica la necesidad de ese requisito, variando desde opcional a obligatorio.
- **Título.** Indica el nombre o título del requisito. Siendo mínimamente descriptivo.
- **Fuente.** Indica la fuente u origen del requisito, como por ejemplo el cliente.
- **Descripción.** Campo que muestra una descripción más grande del requisito.
- **Estabilidad.** Indica la estabilidad del requisito.
- **Verificabilidad.** Indica si el requisito es muy verificable o poco verificable.
- **Requisitos relacionados.** Indica los requisitos de usuarios con los que se relaciona el requisito de software. Pueden ser varios los requisitos de usuario de origen.

Requisitos Funcionales

Este tipo de requisitos definen el propósito y funcionalidad de la aplicación. Indicaremos que requisitos de usuario están relacionados con estos requisitos.

ID: SRF – 01	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario insertar cursos docentes		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada curso docente contará con los siguientes campos: • Nombre del curso • Titulación • Créditos • Curso • Grupo • Horario • Aula		

• Descripción • Coordinadores • Profesores de Teoría • Profesores de Prácticas
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 01

Tabla 33: SRF - 01

ID: SRF - 02	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario modificar cursos docentes		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información modificable de cada curso docente serán los siguientes campos: • Nombre del curso • Titulación • Créditos • Curso • Grupo • Horario • Aula • Descripción • Coordinadores • Profesores de Teoría • Profesores de Prácticas		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 01		

Tabla 34: SRF - 02

ID: SRF - 03	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir consultar la información de los cursos docentes		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información que se mostrará de cada curso docente contendrá los siguientes campos: • Nombre del curso • Titulación • Créditos • Curso • Grupo • Horario • Aula • Descripción • Coordinadores • Profesores de Teoría		

• Profesores de Prácticas • La fecha de la última vez que ha sido creado o modificado el curso • Quién ha sido el creador o último editor
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 01

Tabla 35: SRF - 03

ID: SRF – 04	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario borrar los cursos docentes		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 01		

Tabla 36: SRF - 04

ID: SRF – 05	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario insertar publicaciones		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada publicación contará con los siguientes campos: • Título • Año • Editorial • Autores • Editores • Factor de Impacto • DOI • JCR • Enlace • Lugar • Revista • Libro • Eventos relacionados		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 37: SRF - 05

ID: SRF – 06	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario modificar publicaciones		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada publicación contará con los siguientes campos: • Título • Año • Editorial • Autores • Editores • Factor de Impacto • DOI • JCR • Enlace • Lugar • Revista • Libro • Eventos relacionados		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 38: SRF - 06

ID: SRF – 07	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario modificar publicaciones		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada publicación contará con los siguientes campos: • Título • Año • Editorial • Autores • Editores • Factor de Impacto • DOI • JCR • Enlace • Lugar • Revista • Libro • Eventos relacionados • La fecha de la última vez que ha sido creada o modificada la publicación • Quién ha sido el creador o último editor		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 39: SRF – 07

ID: SRF – 08	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario borrar publicaciones		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 40: SRF - 08

ID: SRF – 09	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario exportar publicaciones en formato BibTeX		
Fuente: Tutor		
Descripción: Se generará un fichero con extensión ".txt" y su contenido contendrá en formato BibTeX el autor, el título y el año de la publicación.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 41: SFR - 09

ID: SRF – 10	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir insertar cuentas de empleados		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada empleado o usuario contará con los siguientes campos: • Nombre • Apellidos • DNI • Despacho • Teléfono • Móvil • Títulos • Doctor (Sí/No) • Tipo de Usuario • Dirección de correo electrónico • Nombre de Usuario • Contraseña • Confirmación de contraseña		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 03		

Tabla 42: SFR - 10

ID: SRF – 11	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir modificar cuentas de empleados		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada cuenta de empleado o usuario contará con los siguientes campos: • Nombre • Apellidos • DNI • Despacho • Teléfono • Móvil • Títulos • Doctor (Sí/No) • Tipo de Usuario • Nombre de Usuario • Dirección de correo electrónico		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 03		

Tabla 43: SRF - 11

ID: SRF – 12	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir consultar la información de las cuentas de empleados		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada cuenta de empleado o usuario que se mostrará contará con los siguientes campos: • Nombre de usuario en el sistema (único) • Nombre • Apellidos • DNI • Títulos • Doctor (Sí/No) • Despacho • Teléfono • Móvil • Email (único) • Tipo de usuario (Contratado/Becario/Profesor/Colaborador de Investigación/Administrador) • Cursos docentes dónde es o ha sido coordinador • Cursos docentes dónde es o ha sido profesor de teoría • Cursos docentes dónde es o ha sido profesor de prácticas • Proyectos dónde trabaja o ha trabajado • Trabajos dónde es o ha sido tutor • Eventos a los que asiste o ha asistido • Eventos que organiza o ha organizado • Publicaciones en las que es autor • Publicaciones en las que es editor • Fecha y hora de creación (o modificación) del empleado • Empleado que ha creado (o modificado) al empleado		

Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 03

Tabla 44: SRF - 12

ID: SRF – 13	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario cambiar la contraseña de su propia cuenta de usuario		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 03		

Tabla 45: SRF - 13

ID: SRF – 14	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir desactivar usuarios		
Fuente: Tutor		
Descripción: El usuario es dado de baja del sistema pero no es borrado completamente del sistema. No podrá acceder al sistema ni ser relacionado con recursos.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 03		

Tabla 46: SRF - 14

ID: SRF – 15	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir activar usuarios		
Fuente: Tutor		
Descripción: El usuario es dado de alta en el sistema, pudiendo entrar de nuevo al sistema y ser relacionado con otros recursos del sistema.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 03		

Tabla 47: SRF - 15

ID: SRF – 16	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir cambiar la contraseña de cualquier usuario		
Fuente: Tutor		
Descripción: Mediante un formulario se ingresará el nombre del usuario y se generará aleatoriamente una nueva contraseña para el usuario indicado.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 03		

Tabla 48: SRF - 16

ID: SRF – 17	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario añadir proyectos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada que se puede añadir sobre cada proyecto será: • Nombre del proyecto • Código OTRI • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Empresas colaboradoras • Empleados involucrados • Descripción		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 04		

Tabla 49: SRF - 17

ID: SRF – 18	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario modificar proyectos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada que se puede modificar sobre cada proyecto existente será: • Nombre del Proyecto • Código OTRI • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Empresas colaboradoras • Empleados involucrados • Descripción		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 04		

Tabla 50: SRF - 18

ID: SRF – 19	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario consultar proyectos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada que se debe mostrar sobre cada proyecto existente será: • Nombre del proyecto • Código OTRI • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Empresas colaboradoras • Empleados involucrados • Descripción • Fecha y hora de creación (o modificación) del proyecto • Empleado que ha creado (o modificado) el proyecto		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 04		

Tabla 51: SRF - 19

ID: SRF – 20	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario borrar proyectos		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 04		

Tabla 52: SRF – 20

ID: SRF – 21	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario insertar trabajos de alumnos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada trabajo de alumno contará con los siguientes campos: • Título • Tutores • Nombre del alumno • Apellidos del alumno • NIA • Tipo de Trabajo • Estado • Fecha de presentación • Descripción		

Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 05

Tabla 53: SRF - 21

ID: SRF – 22	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario modificar trabajos de alumnos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada modificable de cada trabajo de alumno contará con los siguientes campos: • Título • Tutores • Nombre del alumno • Apellidos del alumno • NIA • Tipo de Trabajo • Estado • Fecha de presentación • Descripción		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 05		

Tabla 54: SRF - 22

ID: SRF – 23	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir al usuario consultar trabajos de alumnos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada visible de cada trabajo de alumno contará con los siguientes campos: • Título • Tutores • Nombre del alumno • Apellidos del alumno • NIA • Tipo de Trabajo • Estado • Fecha de presentación • Descripción • Fecha y hora de creación (o modificación) del trabajo del alumno • Empleado que ha creado (o modificado) el trabajo del alumno		

Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 05

Tabla 55: SRF - 23

ID: SRF – 24	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir al usuario borrar trabajos de alumnos		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 05		

Tabla 56: SRF - 24

ID: SRF – 25	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir insertar empresas		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada empresa contará con los siguientes campos: • Nombre • Nombre de la persona de contacto • Email de la persona de contacto • Teléfono • Dirección • Descripción		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 06		

Tabla 57: SRF - 25

ID: SRF – 26	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir modificar empresas		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada empresa contará con los siguientes campos: • Nombre • Nombre de la persona de contacto • Email de la persona de contacto • Teléfono • Dirección		

• Descripción
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 06

Tabla 58: SRF - 26

ID: SRF – 27	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir consultar empresas		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada empresa contará con los siguientes campos: • Nombre • Nombre de la persona de contacto • Email de la persona de contacto • Teléfono • Dirección • Descripción • Fecha y hora de creación (o modificación) de la empresa • Empleado que ha creado (o modificado) la empresa		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 06		

Tabla 59: SRF - 27

ID: SRF – 28	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir borrar empresas		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 06		

Tabla 60: SRF – 28

ID: SRF – 29	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir añadir eventos		
Fuente: Tutor		

Descripción: La información asociada a cada evento contendrá los siguientes campos: • Nombre • Lugar • Tipo de Evento • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Si el grupo organiza el evento • Organizadores del grupo • Empleados involucrados o asistentes • Eventos relacionados
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 07

Tabla 61: SRF - 29

ID: SRF – 30	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir modificar eventos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada modificable a cada evento contendrá los siguientes campos: • Nombre • Lugar • Tipo de Evento • Fecha de Inicio • Fecha de Fin • Si el grupo organiza el evento • Organizadores del grupo • Empleados involucrados o asistentes • Eventos relacionados		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 07		

Tabla 62: SRF – 30

ID: SRF – 31	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir consultar eventos		
Fuente: Tutor		
Descripción: La información asociada a cada evento contendrá los siguientes campos: • Nombre • Lugar • Tipo de Evento • Fecha de Inicio		

• Fecha de Fin • Si el grupo organiza el evento • Organizadores del grupo • Empleados involucrados o asistentes • Eventos relacionados • Publicaciones asociadas • Fecha y hora de creación (o modificación) del evento • Empleado que ha creado (o modificado) el evento
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 07

Tabla 63: SRF - 31

ID: SRF – 32	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir borrar eventos		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 07		

Tabla 64: SRF - 32

ID: SRF – 33	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir generar un informe a modo de currículum vitae de los empleados en formato Word 2007 o posterior.		
Fuente: Tutor		
Descripción: El informe contendrá los siguientes apartados: • Datos del empleado • Participación en proyectos • Publicaciones en las que ha sido autor • Publicaciones en las que ha sido editor • Eventos a los que ha asistido • Eventos como organizador • Trabajos de estudiantes dirigidos • Cursos en los que ha sido coordinador • Cursos en los que ha sido profesor de teoría • Cursos en los que ha sido profesor de prácticas Algunos apartados no aparecerán en caso de que no tengan datos		

Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 08

Tabla 65: SRF - 33

ID: SRF – 34	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir generar un informe a modo de currículum vitae de los empleados en formato "PDF"		
Fuente: Tutor		
Descripción: El informe contendrá los siguientes apartados: • Datos del empleado • Participación en proyectos • Publicaciones en las que ha sido autor • Publicaciones en las que ha sido editor • Eventos a los que ha asistido • Eventos como organizador • Trabajos de estudiantes dirigidos • Cursos en los que ha sido coordinador • Cursos en los que ha sido profesor de teoría • Cursos en los que ha sido profesor de prácticas Algunos apartados no aparecerán en caso de que no tengan datos.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 08		

Tabla 66: SRF - 34

ID: SRF – 35	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir entrar en el sistema a los empleados		
Fuente: Tutor		
Descripción: Para iniciar sesión se deberá introducir un nombre de usuario existente y la contraseña correspondiente al empleado que tiene ese nombre de usuario.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 09		

Tabla 67: SRF – 35

ID: SRF – 36	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir salir del sistema cerrando la sesión iniciada		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 10		

Tabla 68: SRF - 36

ID: SRF – 37	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá informar de a qué direcciones de correo electrónico contactar en caso de problema		
Fuente: Tutor		
Descripción: Se usará un apartado para listar las direcciones de correo tanto si no se puede acceder como estando dentro del sistema.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 11		

Tabla 69: SRF - 37

ID: SRF – 38	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá disponer de un manual de uso para ayudar a usar el sistema		
Fuente: Tutor		
Descripción: Se podrá descargar en formato PDF		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 11		

Tabla 70: SRF - 38

ID: SRF – 39	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de cursos docentes en el apartado de cursos docentes		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Nombre del curso • Titulación • Créditos		

• Curso Académico • Grupo • Horario • Aula • Nombre de Coordinadores • Apellidos de Coordinadores • Nombre de profesores de teoría • Apellidos de profesores de teoría • Nombre de profesores de practicas • Apellidos de profesores de prácticas Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 01

Tabla 71: SRF - 39

ID: SRF – 40	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de publicaciones en el apartado de publicaciones		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Título • Editorial • Lugar • DOI • Factor de impacto • Año • Nombre de los autores • Apellidos de los autores • Nombre de los editores • Apellidos de los editores Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 72: SRF - 40

ID: SRF – 41	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de empleados en el apartado de empleados		
Fuente: Tutor / Alumno		

Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Nombre de usuario • Nombre • Apellidos • Despacho • Teléfono • Móvil • Email • Título Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 03

Tabla 73: SRF - 41

ID: SRF – 42	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de proyectos en el apartado de proyectos		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Nombre del proyecto • Nombre de los trabajadores • Apellidos de los trabajadores • Nombre de las empresas colaboradoras • Código OTRI Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 04		

Tabla 74: SRF - 42

ID: SRF – 43	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de trabajos de alumnos en el apartado de trabajos de alumnos		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Título • Nombre de los tutores • Apellidos de los tutores • Nombre del alumno • Apellidos del alumno		

• NIA Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 05

Tabla 75: SRF - 43

ID: SRF – 44	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de empresas en el apartado de empresas		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Nombre de la empresa • Nombre de la persona de contacto • Email de contacto • Dirección Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 06		

Tabla 76: SRF - 44

ID: SRF – 45	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá disponer de un buscador de eventos en el apartado de eventos		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se permitirá insertar términos de búsqueda a través de un campo de texto mediante los siguientes campos: • Nombre del evento • Nombre de los asistentes • Apellidos de los asistentes • Nombre de los organizadores • Apellidos de los organizadores • Lugar Se podrán buscar por todos los términos o por uno de los anteriores.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 07		

Tabla 77: SRF - 45

ID: SRF – 46	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá mostrar un listado de los cursos docentes en el apartado de cursos docentes		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada curso docente en el listado: • Nombre de la asignatura • Titulación • Curso • Grupo • Horario • Aula • Coordinador Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 01		

Tabla 78: SRF - 46

ID: SRF – 47	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá mostrar un listado de las publicaciones en el apartado de publicaciones		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada publicación en el listado: • Título • Autores • Editorial • Año • Factor de impacto • Enlace Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 02		

Tabla 79: SRF – 47

ID: SRF – 48	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá mostrar un listado de los empleados en el apartado de empleados		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada empleado en el listado: • Nombre de Usuario • Nombre del empleado • Apellidos del empleado		

• Despacho • Teléfono • Móvil • Email • Tipo • Activo Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 03

Tabla 80: SRF - 48

ID: SRF – 49	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá mostrar un listado de los proyectos en el apartado de proyectos		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada proyecto en el listado: • Nombre del proyecto • Fecha de inicio • Fecha de fin • Empresas Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 04		

Tabla 81: SRF - 49

ID: SRF – 50	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá mostrar un listado de los trabajos de alumnos en el apartado de trabajos de alumnos		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada trabajo de alumno en el listado: • Título • Alumno • NIA • Estado • Fecha de presentación • Tipo de trabajo • Tutor Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 05		

Tabla 82: SRF - 50

ID: SRF – 51	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá mostrar un listado de las empresas en el apartado de empresas		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada empresa en el listado: • Nombre • Contacto • Email • Dirección • Teléfono Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 06		

Tabla 83: SRF - 51

ID: SRF – 52	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá mostrar un listado de los eventos en el apartado de eventos		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se mostrarán los siguientes campos de cada evento en el listado: • Nombre • Lugar • Tipo • Fecha de inicio • Fecha de fin • Si el grupo organiza el evento • Asistentes Se podrá ordenar ascendentemente y descendientemente por cada campo.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 07		

Tabla 84: SRF - 52

ID: SRF – 53	Tipo: Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir mostrar sólo los cursos de un curso académico especifico		
Fuente: Tutor / Alumno		

Descripción: Se podrán mostrar por todos los cursos académicos además seleccionando a través de un formulario.
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URC – 01

Tabla 85: SRF - 53

ID: SRF – 54	**Tipo: Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir borrar los cursos de un curso académico especifico		
Fuente: Tutor / Alumno		
Descripción: Se incluirá un formulario para indicar que curso académico borrar del sistema		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 01		

Tabla 86: SRF - 54

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales indican como se debe hacer lo que tiene que realizar el sistema. Imponen limitaciones. Hay varios tipos. Los requisitos se listan a continuación:

Requisitos no funcionales de Operación

Este tipo de requisitos establecen como se deben realizar las operaciones

ID: SRNF – 01	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá permitir acceder a cada apartado del sistema a través de un menú en la parte superior		
Fuente: Alumno		
Descripción: El menú será accesible desde cualquier parte del sistema.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 06		

Tabla 87: SRNF - 01

ID: SRNF – 02	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá permitir llegar a la funcionalidad de manera sencilla.		
Fuente: Alumno		
Descripción: Se incluirán enlaces para llegar a una funcionalidad, o para volver a la pantalla anterior o para cancelar una acción.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 06		

Tabla 88: SRNF - 02

Requisitos de Interfaz

Requisitos relacionados con la interfaz, y como debe hacer las cosas.

ID: SRNF – 03	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberán mostrar los listados en diferentes páginas para evitar sobrecarga.		
Fuente: Alumno		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 06		

Tabla 89: SRNF - 03

ID: SRNF – 04	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá informar al usuario del resultado de cada operación.		
Fuente: Alumno		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 01, URC – 02, URC – 03, URC – 04, URC – 05, URC – 06, URC – 07, URC – 09, URC – 10		

Tabla 90: SRNF - 04

ID: SRNF – 05	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá mostrar un calendario para elegir las fechas.		
Fuente: Alumno		

Descripción: Nada que reportar.
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URR – 06

Tabla 91: SRNF - 05

ID: SRNF – 06	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá mostrar un botón específico para cerrar sesión.		
Fuente: Alumno		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 10		

Tabla 92: SRNF - 06

ID: SRNF – 07	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá mostrar un formulario para iniciar sesión.		
Fuente: Alumno		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 09, URR – 03		

Tabla 93: SRNF - 07

ID: SRNF – 08	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema deberá indicar en el menú en que apartado se encuentra el usuario.		
Fuente: Alumno		
Descripción: Se deberá mostrar gráficamente con otro color que se encuentra en otro apartado.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 06		

Tabla 94: SRNF - 08

ID: SRNF – 09	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema deberá tener una combinación de colores adecuada		
Fuente: Alumno		
Descripción: Los colores usados deben ser serios y agradables. Usando colores llamativos para indicar algo importante al usuario.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 06		

Tabla 95: SRNF - 09

Requisitos de Software de Recursos

Requisitos que indican qué tipos de recursos hay que tener para usar el sistema.

ID: SRNF – 10	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema debe ser accedido desde un dispositivo con conexión a Internet.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 05		

Tabla 96: SRNF - 10

ID: SRNF – 11	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema debe ser accedido desde navegadores de Internet.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Al menos debe poder ser accedido desde los navegadores más usados en sus últimas versiones como son: • Google Chrome • Mozilla Firefox • Internet Explorer		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 04		

Tabla 97: SRNF - 11

ID: SRNF – 12	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema debe ser desarrollado en el lenguaje de programación ASP .NET en el entorno Visual Studio 2012.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 07		

Tabla 98: SRNF - 12

ID: SRNF – 13	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema debe disponer de una base de datos que sea implementada en el lenguaje T-SQL usando SQL Server para su manejo.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 08		

Tabla 99: SRNF - 13

ID: SRNF – 14	Tipo: No Funcional	Necesidad: Obligatorio
Título: El sistema debe estar desplegado en un servidor que tenga instalado una versión de Microsoft Office Word 2007 o superior.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 08		

Tabla 100: SRNF - 14

Requisitos de Verificación

Requisitos que establecen comprobaciones.

ID: SRNF – 15	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema debe evitar que se borre un recurso del sistema si está relacionado con otro recurso		
Fuente: Tutor		
Descripción: Si un recurso tiene asociados diferentes recursos que dependen de él, antes de borrar se comprueba que no está relacionado con otros recursos. Se comprueba: • Que un curso no tenga profesores asociados. • Que una publicación no tenga autores ni editores asociados • Que un proyecto no tenga empresas ni empleados asociados • Que un trabajo de alumno no tenga profesores asociados • Que una empresa no tenga proyectos asociados • Que un evento no tenga publicaciones, ni empleados asociados.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URC – 01, URC – 02, URC – 03, URC – 04, URC – 05, URC – 06, URC - 07		

Tabla 101: SRNF - 15

ID: SRNF – 16	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema debe evitar que el uso concurrente del sistema provoque problemas como perdida de información.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Se debe comprobar que: • Se edita un mismo recurso a la vez • Se edita un recurso que ha sido borrado del sistema		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 09, URC – 01, URC – 02, URC – 03, URC – 04, URC – 05, URC – 06, URC -07		

Tabla 102: SRNF – 16

ID: SRNF – 17	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema debe comprobar que los datos introducidos por los formularios son correctos.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar.		

Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URR – 09, URC – 01, URC – 02, URC – 03, URC – 04, URC – 05, URC – 06, URC -07

Tabla 103: SRNF - 17

ID: SRNF – 18	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema debe comprobar que los campos únicos de un recurso no se repitan.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 09, URC – 01, URC – 02, URC – 03, URC – 04, URC – 05, URC – 06, URC -07		

Tabla 104: SRNF - 18

ID: SRNF – 19	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema debe comprobar que las fechas introducidas en el sistema sean correctas		
Fuente: Tutor		
Descripción: Además se debe comprobar que sean coherentes. Llevando un orden lógico entre las fechas de inicio y de fin si las hubiera.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 09		

Tabla 105: SRNF - 19

ID: SRNF – 20	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema debe comprobar que los usuarios no puedan gestionar información ni realizar funciones que no deberían.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 01, URR- 02, URR – 03, URR- 09		

Tabla 106: SRNF - 20

Requisitos de Seguridad

Requisitos relacionados con la seguridad del sistema.

ID: SRNF – 21	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: Los usuarios deberán acceder a través de un formulario al sistema		
Fuente: Tutor		
Descripción: Iniciarán sesión indicando su nombre de usuario y su contraseña		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 03, URC - 09		

Tabla 107: SRNF - 21

ID: SRNF – 22	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: Los usuarios tipo Administrador podrán realizar todas las funcionalidades del sistema		
Fuente: Tutor		
Descripción: Tendrán control total, aunque no podrán ver las contraseñas que elijan los usuarios una vez las cambien.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR - 01		

Tabla 108: SRNF - 22

ID: SRNF – 23	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: Los usuarios tipo Normal no podrán realizar todas las funcionalidades del sistema		
Fuente: Tutor		
Descripción: No deberían poder: • Borrar elementos del sistema • Modificar elementos a los que no esté asociado, menos las empresas que si puede. • Modificar los datos de otros usuarios		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR - 02		

Tabla 109: SRNF - 23

ID: SRNF – 24	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema respetará la Ley Orgánica de Protección de Datos		

Fuente: Tutor
Descripción: Nada que reportar
Estabilidad: Alta
Verificabilidad: Alta
Requisitos relacionados: URR - 09

Tabla 110: SRNF - 24

ID: SRNF – 25	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: El sistema mantendrá cifrada las contraseñas en la base de datos		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 09		

Tabla 111: SRNF - 25

ID: SRNF – 26	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: Un usuario normal sólo podrá modificar los recursos en los que está relacionado.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Podrá acceder a ver sus detalles y consultarlos pero no modificarlos ni borrarlos. Las empresas son una excepción, si pueden ser editadas por cualquier usuario.		
Estabilidad: Alta		
Verificabilidad: Alta		
Requisitos relacionados: URR – 02, URR - 09		

Tabla 112: SRNF - 26

ID: SRNF – 27	**Tipo: No Funcional**	**Necesidad: Obligatorio**
Título: Se guardará la fecha y editor de la última vez que se editó un recurso.		
Fuente: Tutor		
Descripción: Nada que reportar		
Estabilidad: Alta		

Verificabilidad: Alta	
Requisitos relacionados:	URR – 09

Tabla 113: SRNF - 27

3.4.MATRICES DE TRAZABILIDAD

Matriz de Trazabilidad entre los requisitos de usuario y los casos de uso

	URC – 01	URC – 02	URC – 03	URC – 04	URC – 05	URC – 06	URC – 07	URC – 08	URC – 09	URC – 10	URC – 11
CU – 01	X										
CU – 02		X									
CU – 03			X								
CU – 04				X							
CU – 05					X						
CU – 06						X					
CU – 07							X				
CU – 08								X			
CU – 09									X	X	X

Tabla 114: Matriz de Trazabilidad entre los requisitos de usuario y los casos de uso

Matriz de Trazabilidad entre los requisitos de software y los requisitos de usuario

A continuación se muestra la matriz de trazabilidad entre los requisitos de usuario y los requisitos de software, la matriz se divide en tres imágenes por problemas de visualización.

	URC - 01	URC - 02	URC - 03	URC -04	URC - 05	URC - 06	URC - 07	URC - 08	URC - 09	URC - 10	URC - 11	URR - 01	URR - 02	URR - 03	URR - 04	URR - 05	URR - 06	URR - 07	URR - 08	URR - 09
SRF - 01	X																			
SRF - 02	X																			
SRF - 03	X																			
SRF - 04	X																			
SRF - 05		X																		
SRF - 06		X																		
SRF - 07		X																		
SRF - 08		X																		
SRF - 09		X																		
SRF - 10			X																	
SRF - 11			X																	
SRF - 12			X																	
SRF - 13			X																	
SRF - 14			X																	
SRF - 15			X																	
SRF - 16			X																	
SRF - 17				X																
SRF - 18				X																
SRF - 19				X																
SRF - 20				X																
SRF - 21					X															
SRF - 22					X															
SRF - 23					X															
SRF - 24					X															
SRF - 25						X														
SRF - 26						X														
SRF - 27						X														
SRF - 28						X														
SRF - 29							X													
SRF - 30							X													
SRF - 31							X													
SRF - 32							X													
SRF - 33								X												
SRF - 34								X												

Ilustración 11: Matriz de trazabilidad entre requisitos de usuario y requisitos de software parte 1

	URC - 01	URC - 02	URC - 03	URC -04	URC - 05	URC - 06	URC - 07	URC - 08	URC - 09	URC - 10	URC - 11	URR - 01	URR - 02	URR - 03	URR - 04	URR - 05	URR - 06	URR - 07	URR - 08	URR - 09
SRF - 35									X											
SRF - 36										X										
SRF - 37											X									
SRF - 38											X									
SRF - 39	X																			
SRF - 40		X																		
SRF - 41			X																	
SRF - 42				X																
SRF - 43					X															
SRF - 44						X														
SRF - 45							X													
SRF - 46	X																			
SRF - 47		X																		
SRF - 48			X																	
SRF - 49				X																
SRF - 50					X															
SRF - 51						X														
SRF - 52							X													
SRF - 53	X																			
SRF - 54	X																			

Ilustración 12: Matriz de trazabilidad entre requisitos de usuario y requisitos de software parte 2

	URC - 01	URC - 02	URC - 03	URC -04	URC - 05	URC - 06	URC - 07	URC - 08	URC - 09	URC - 10	URC - 11	URR - 01	URR - 02	URR - 03	URR - 04	URR - 05	URR - 06	URR - 07	URR - 08	URR - 09
SRNF - 01																	X			
SRNF - 02																	X			
SRNF - 03																	X			
SRNF - 04	X	X	X	X	X	X	X		X	X										
SRNF - 05																	X			
SRNF - 06										X										
SRNF - 07									X					X						
SRNF - 08																	X			
SRNF - 09						X														
SRNF - 10																X				
SRNF - 11															X					
SRNF - 12																		X		
SRNF - 13																			X	
SRNF - 14								X												
SRNF - 15	X	X	X	X	X	X	X													
SRNF - 16	X	X	X	X	X	X	X													X
SRNF - 17	X	X	X	X	X	X	X													X
SRNF - 18	X	X	X	X	X	X	X													X
SRNF - 19																				X
SRNF - 20												X	X	X						X
SRNF - 21									X					X						
SRNF - 22												X								
SRNF - 23													X							
SRNF - 24																				X
SRNF - 25																				X
SRNF - 26													X							X
SRNF - 27																				X

Ilustración 13: Matriz de trazabilidad entre requisitos de usuario y requisitos de software parte 3

4. DISEÑO

En este apartado se diseñara el sistema analizado en el apartado de Análisis. Se justificarán las decisiones tomadas en torno al diseño del sistema.

En este punto se tratará la arquitectura de la aplicación en muy alto nivel y luego se pasará a identificar las clases que forman el sistema en más detalle. Se mostrará un diagrama con la arquitectura y luego un diagrama con las clases identificadas para tratar la arquitectura y las clases respectivamente.

4.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema consistirá en una aplicación web a la que podrán acceder los usuarios desde cualquier lugar de Internet. Por lo que la arquitectura será como la que se observa en la siguiente ilustración:

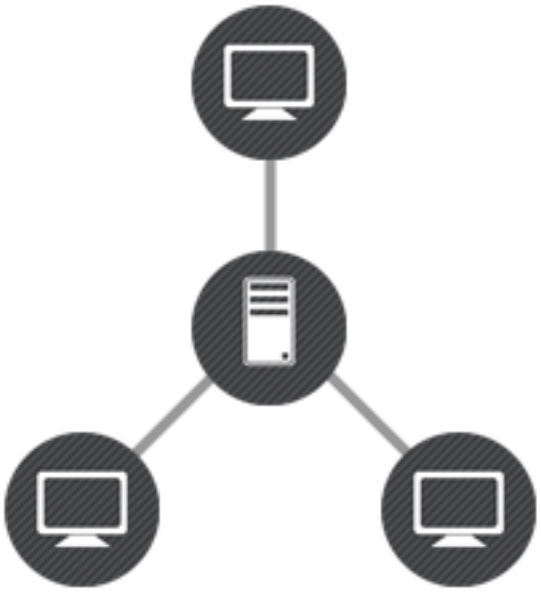


Ilustración 14: Arquitectura Cliente-Servidor

Por lo que la aplicación estará instalada en un servidor y será accedida desde otros terminales o clientes a través de Internet. Se podrá acceder desde ordenadores, portátiles, smartphones, tabletas, etc. Como se puede observar, la arquitectura del sistema será cliente servidor [31]. Los clientes a través de navegadores web y conexión a Internet accederán al sistema, que tratará las peticiones y retornará los datos solicitados por los usuarios. Por lo tanto, hay una parte del sistema dónde se almacenan los datos, otra parte diferenciada qué será la que piense o tramite las peticiones de los usuarios, y otra parte que será la parte visual del sistema, es decir, la interfaz.

Por lo que lo mejor será usar el patrón de arquitectura llamado MVC para el desarrollo del sistema [32].

Este patrón consiste trata de separar la lógica de negocio y los datos de la aplicación de la interfaz de usuario. Y este patrón nos viene muy bien para conseguir nuestros objetivos. Hay más maneras de diseñar y desarrollar la aplicación, pero está manera parece la más coherente para proteger los datos del sistema, reutilizar código y separar los conceptos.

Vamos a hablar más en detalle de las tres partes identificadas:

- **Modelo**: Representa la información de la aplicación. Responde a las peticiones del Controlador y de la Vista devolviéndoles los datos solicitados.

- **Vista**: Presentación de la aplicación, es decir la capa de la interfaz con la que interactúa el usuario de la aplicación. Recibe peticiones del usuario y se las pasa al controlador. Se comunica también con el modelo para consultar los datos almacenados en el modelo.

- **Controlador**: Controla la lógica de la aplicación. Se comunica con la vista para atender las peticiones del usuario. Además, se comunica con el modelo realizándole peticiones de modificaciones de los datos o de consulta de datos.

En la siguiente ilustración se muestra gráficamente la estructura:

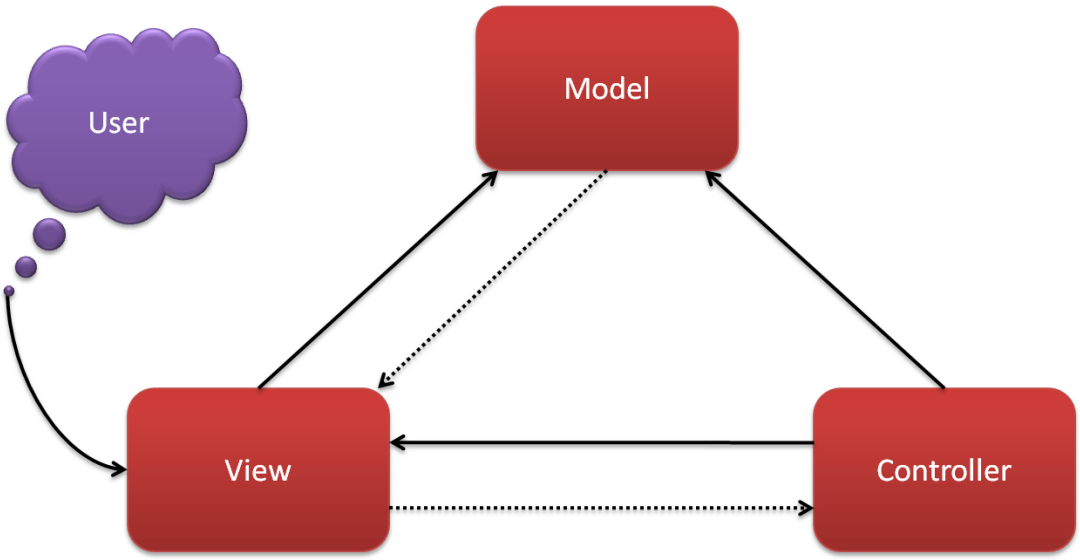


Ilustración 15: Arquitectura MVC

Como se observa en la imagen anterior, el usuario (“User”) realiza peticiones a la vista (“View”)

Y está tramita las peticiones del usuario al modelo (“Model”) y al controlador (Controller). El controlador se comunica con el modelo y con la vista recibiendo peticiones del usuario a través de la vista. El modelo recibe peticiones del controlador y de la vista, y devuelve los datos solicitados a la vista para que sean mostrados en la interfaz para que el usuario sea informado.

Otras estructuras o formas de diseñar la aplicación serían más confusas para desarrollar y diseñar, menos eficientes a la hora de aumentar en el futuro las funcionalidades del sistema o a la hora simplemente de arreglar un error. Tener bien definidos y separados los conceptos principales del sistema ayuda bastante a la hora de diseñar e implementar el sistema, debido a que si se tiene la funcionalidad principal del sistema por un lado y la interfaz por otro se evitan muchos problemas de seguridad, escalabilidad y estabilidad.

4.2 CLASES

En este apartado se identificarán las principales clases del sistema para representar un diagrama de clases [33]. Se identificarán las responsabilidades, atributos y operaciones de las clases. Después de identificar las clases del sistema, se identificarán las asociaciones que formarán entre ellas.

Como se ha dicho a continuación, se identificarán primero textualmente las clases, y después se representarán gráficamente.

Identificación de clases

Para la representar las clases de manera textual se usará la siguiente tabla modelo:

Clase	
Responsabilidades:	
Atributos	
Operaciones	

Tabla 115: Plantilla para la representación de clases

Como se puede observar la tabla consta de un nombre o título, de unas fila para las responsabilidades de esa clase, otra fila que contendrá los atributos de esa clase con una breve descripción de cada uno, y un campo para las operaciones o métodos que realiza esa clase conteniendo además una breve descripción de la función de cada operación.

A continuación se muestran las clases identificadas:

UserProfile	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de los usuarios del sistema.
Atributos	• **UserId:** Número único identificativo del usuario. • **UserName:** Nombre identificativo del usuario. • **NombrePersona:** Nombre del usuario.

UserProfile	
	• **ApellidosPersona:** Apellidos del usuario. • **DNI:** Cadena referente al número del Documento Nacional de Identidad. • **Titulo:** Cadena que contiene los títulos y distinciones del usuario. • **Doctor:** Valor de verdadero o falso referente a si tiene el título de Doctor. • **Despacho:** Cadena que contiene el despacho del usuario. • **Telefono:** Número de teléfono del empleado**.** • **Email:** Dirección de correo electrónico. • **Movil2:** Número de teléfono móvil del empleado. • **TipoUsuario:** Tipo de usuario, si es administrador, profesor, becario, colaborador de investigación, o contratado. • **Activo:** Indica si el usuario está activo o desactivado. Destinado a permitir usarle o no el sistema. • **Password:** Campo contraseña para ser usado en el inicio de sesión. • **Version:** Número que identifica cuantas veces ha sido modificado el recurso. • **FechaMod:** Fecha de creación o de última modificación.

UserProfile	
Operaciones	• **Login:** Permite iniciar sesión y entrar en el sistema. • **LogOff:** Para cerrar sesión y salir del sistema. • **Register:** Para registrar usuarios. • **Manage:** Para cambiar la contraseña el propio usuario. • **ChangePassword:** Para cambiar contraseñas de cualquier usuario. • **GenerateRandomPassword:** Para generar una nueva contraseña aleatoria. • **Recover:** Para devolver una vista con un apartado con ayuda para los usuarios. • **Index:** Para devolver una vista con el listado de usuarios. • **Details:** Para devolver una vista con detalles del usuario. • **Edit:** Para editar los atributos del usuario. • **Delete:** Para desactivar al usuario. • **Activate:** Para activar al usuario. • **GenerateCv:** Para generar un archivo .docx con los datos de un usuario. • **GenerateCvPdf:** Para generar un archivo PDF con los datos de un usuario. • **GetData:** Para pasar datos del modelo al controlador para generar el informe.

Tabla 116: Clase UserProfile

Asignatura	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de las asignaturas
Atributos	• **IdAsignatura:** Identificador numérico único de la asignatura. • **Nombre:** Nombre de la asignatura. • **Titulacion:** Nombre de la titulación. • **Creditos:** Número de créditos. • **Curso:** Curso académico de la asignatura. • **Grupo:** Campo identificativo del grupo de la asignatura. • **Horario:** Horario de las clases de la asignatura. • **Aula:** Aula o lugar de las clases de la asignatura. • **Descripcion:** Campo para incluir comentarios sobre la asignatura. • **Version:** Número de veces que ha sido modificado la asignatura. • **FechaMod:** Fecha de última modificación o de creación.
Operaciones	• **Index:** Devuelve un listado con las asignaturas. • **Details:** Devuelve los datos de la asignatura. • **Create:** Permite crear una nueva asignatura. • **Edit:** Permite modificar una nueva asignatura. • **Delete:** Permite borrar una asignatura. • **AllDelete:** Permite borrar las asignaturas de un curso académico.

Tabla 117: Clase Asignatura

Publicacion	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de las publicaciones
Atributos	• **PublicacionID:** Identificador numérico de la publicación. • **Editorial:** Editorial que publica la publicación. • **Titulo:** Nombre o título de la publicación. • **Anyo:** Año de publicación. • **JCR:** Indicador Journal Citation Reseach. • **FactorImpacto:** Factor de impacto de la publicación. • **Enlace:** Enlace a una web con la publicación. • **Revista:** Revista dónde ha sido publicada. • **Libro:** Libro dónde aparece la publicación. • **DOI:** Identificador único de publicaciones científicas. • **Lugar:** Lugar de la publicación. • **Version:** Número de veces que ha sido modificada la publicación. • **FechaMod:** Fecha de modificación o creación de la publicación.
Operaciones	• **Index:** Devuelve un listado con las publicaciones. • **Details:** Devuelve los detalles de una publicación. • **Create:** Permite crear una publicación. • **Edit:** Permite editar una publicación. • **Delete:** Permite borrar una publicación. • **CreateBibText:** Exporta los datos de una publicación a formato BibTeX.

Tabla 118: Clase Publicacion

Proyecto	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de los proyectos.
Atributos	• **ProyectoID:** Identificador numérico del proyecto. • **NombreProyecto:** Nombre del proyecto. • **Descripcion:** Descripción extra del proyecto. • **OTRI:** Código OTRI. • **FechaInicio:** Fecha de inicio del proyecto. • **FechaFin:** Fecha de fin del proyecto. • **Version:** Número de versión del proyecto. • **FechaMod:** Fecha de modificación o creación.
Operaciones	• **Index:** Devuelve un listado con los proyectos. • **Details:** Devuelve los detalles de un proyecto. • **Create:** Crea un nuevo proyecto. • **Edit:** Permite modificar proyecto. • **Delete:** Permite borrar proyecto.

Tabla 119: Clase Proyecto

Trabajo	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de los trabajos de alumnos.
Atributos	• **TrabajoID:** Identificador del trabajo de alumno. • **Titulo:** Título o nombre del trabajo de alumno. • **NombreAlumno:** Nombre del estudiante. • **ApellidoAlumno:** Apellido del estudiante. • **NIA:** Número identificativo de alumno. • **Estado:** Estado del trabajo. • **FechaPresentacion:** Fecha en la que ha sido presentado o se va a presentar el trabajo. • **TipoTrabajo:** Tipo de trabajo de alumno. • **Descripcion:** Descripción extra sobre el trabajo. • **Version:** Número de veces que ha sido editado el trabajo. • **FechaMod:** Fecha de modificación o creación del trabajo. • **NombreAlumnoCompleto:** Campo con el nombre y apellido del alumno juntos.
Operaciones	• **Index:** Devuelve un listado con los trabajos de alumnos. • **Details:** Devuelve la información de un trabajo de alumno. • **Create:** Permite crear un nuevo trabajo de alumno. • **Edit:** Permite modificar un trabajo de alumno. • **Delete:** Permite borrar un trabajo de alumno.

Tabla 120: Clase Trabajo

Empresa	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de las empresas.
Atributos	• **EmpresaID:** Identificador numérico único de las empresas. • **NombreEmpresa:** Nombre de la empresa o compañía. • **ContactoNombre:** Nombre de la persona de contacto de la empresa. • **ContactoEmail:** Dirección de correo electrónico de contacto. • **Direccion:** Dirección física de la empresa. • **Telefono:** Número de teléfono de contacto de la empresa. • **Descripcion:** Campo de texto para añadir comentarios. • **Version:** Número de veces que ha sido modificada la empresa. • **FechaMod:** Fecha de última modificación o creación.
Operaciones	• **Index:** Devuelve un listado con las empresas. • **Details:** Devuelve los datos de la empresa. • **Create:** Permite crear una nueva empresa. • **Edit:** Permite editar una empresa. • **Delete:** Permite borrar una empresa.

Tabla 121: Clase Empresa

Evento	
Responsabilidades:	Clase que gestiona la información de los eventos.
Atributos	• **EventoID:** Identificador numérico único del evento. • **Nombre:** Nombre del evento. • **Lugar:** Lugar de celebración del evento o de la conferencia. • **TipoEvento:** Tipo de evento. • **FechaInicio:** Fecha de inicio del evento. • **FechaFin:** Fecha de fin del evento. • **GrupoOrganiza:** Indicador de si el grupo organiza el evento o no lo organiza. • **Version:** Número de veces que ha sido modificado el evento. • **FechaMod:** Fecha de modificación o creación del evento.
Operaciones	• **Index:** Devuelve un listado con los eventos. • **Details:** Devuelve los datos de un evento. • **Create:** Permite crear un evento. • **Edit:** Permite editar los datos de un evento. • **Delete:** Permite borrar un evento.

Tabla 122: Clase Evento

Identificación de asociaciones

Después de haber identificado las principales clases del sistema, se identificarán las relaciones y asociaciones entre las clases. Aparte de las clases implicadas, se describirá el porqué de la relación y la multiplicidad. Las asociaciones identificadas son:

- **UserProfile – UserProfile**. Un usuario tiene 1 único último editor.
- **UserProfile – Asignatura**. Un único usuario es coordinador de ninguna o infinitas asignaturas.
- **UserProfile – Asignatura.** Ilimitados usuarios pueden ser profesores de teoría de ilimitadas asignaturas.
- **UserProfile – Asignatura.** Ilimitados usuarios pueden ser profesores de prácticas de ilimitadas asignaturas.
- **UserProfile – Proyecto.** Ilimitados usuarios pueden ser colaboradores en ilimitados proyectos.
- **UserProfile – Trabajo.** Ilimitados usuarios pueden ser tutores en ilimitados trabajos de estudiantes.

- **UserProfile – Evento.** Ilimitados usuarios pueden ser asistentes en ilimitados eventos.
- **UserProfile – Evento.** Ilimitados usuarios pueden ser organizadores en ilimitados eventos.
- **UserProfile – Publicacion.** Ilimitados usuarios pueden ser autores de ilimitadas publicaciones.
- **UserProfile – Publicacion.** Ilimitados usuarios pueden ser editores de ilimitadas publicaciones.
- **UserProfile – Asignatura.** Una asignatura tiene un único último editor.
- **UserProfile – Publicacion.** Una publicación tiene un único último editor.
- **Publicacion – Evento.** Una publicación puede tener ilimitados eventos asociados.
- **UserProfile – Proyecto.** Una publicación tiene un único último editor.
- **Proyecto – Empresa.** Un proyecto puede tener ilimitadas empresas colaboradoras.
- **UserProfile – Trabajo.** Un trabajo de alumno tiene un único último editor.
- **UserProfile – Empresa.** Una empresa tiene un único último editor.
- **Evento – Evento.** Un evento puede tener ilimitados eventos asociados.

Se podría diseñar más a bajo nivel el sistema, por ejemplo, como hemos dicho en el punto de Arquitectura del sistema, los datos irían separados de la lógica, es decir, de las operaciones. Por lo que serían clases separadas, una clase para las operaciones y otra clase para los atributos. La clase de las operaciones sería parte del Controlador y la clase de los atributos sería parte del Modelo.

Pero se ha diseñado de esta manera para identificar que partes diferenciadas se tendrán en el sistema y como se deberían comunicar entre ellas. Así, teniendo claro qué datos hay que almacenar de cada clase se puede empezar a desarrollar una base de datos para el sistema, y desarrollar los métodos de cada clase, aparte de desarrollar una interfaz que muestre la información y el estado del sistema.

A continuación, se muestra el diagrama de clases dónde se puede visualizar mejor las clases con sus atributos, operaciones y asociaciones entre clases descritas textualmente anteriormente.

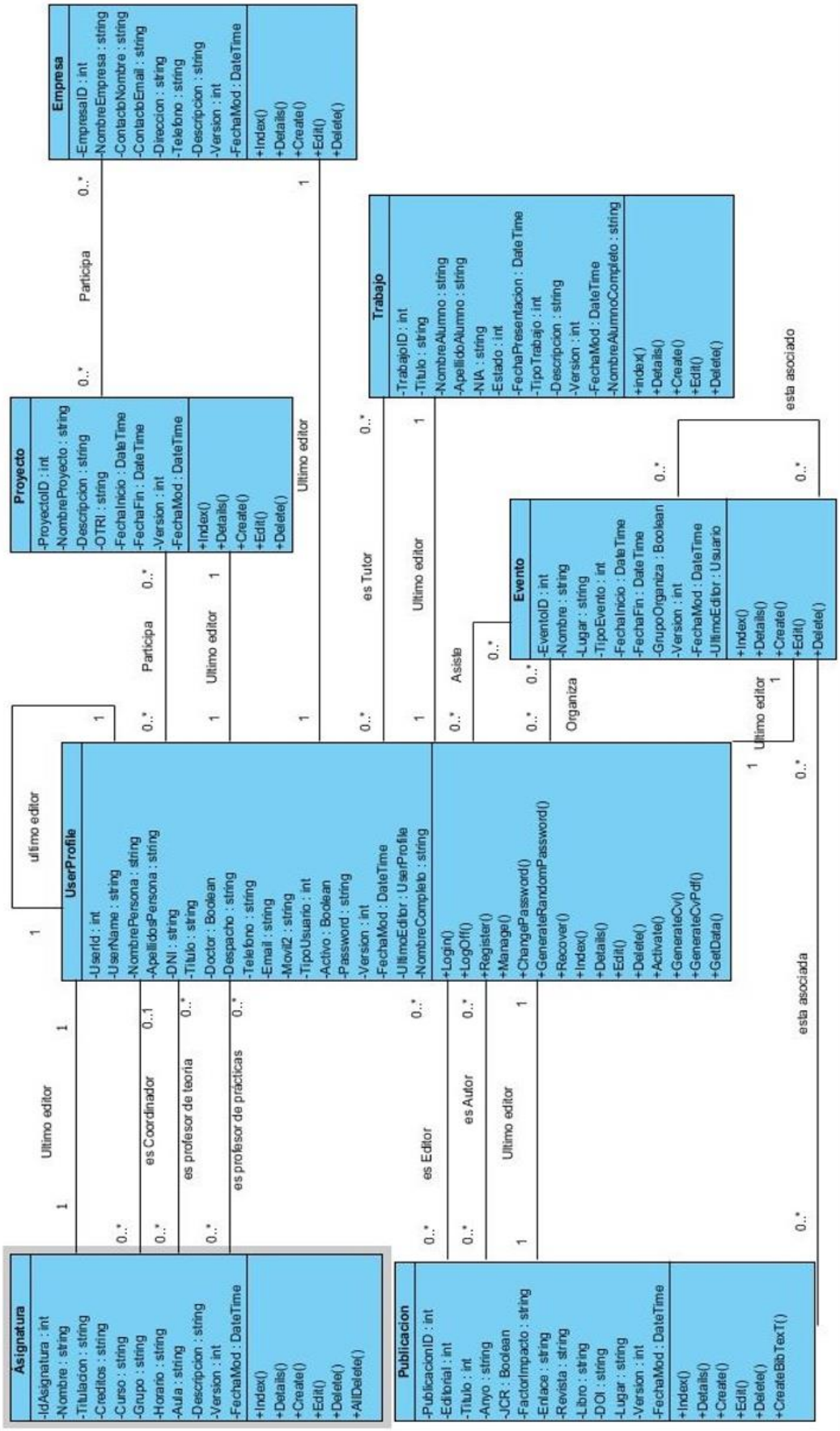


Ilustración 16: Diagrama de Clases

5. IMPLEMENTACIÓN

Este apartado tratará de la fase de desarrollo del sistema previamente analizado y diseñado. Como se ha visto en el apartado del Diseño, se implementará por separado la base de datos, la interfaz por otro lado y la lógica del sistema por otro. Para la implementación se ha decidido usar, como se ha indicado en el entorno de desarrollo, Microsoft Visual Studio 2012.

Este entorno permite empezar creando proyectos web de manera cómoda y además no es complicado configurar el proyecto según las necesidades del sistema.

Como se indicó, el lenguaje de programación será ASP.NET usando C#. Después del diseño, y viendo los tipos de proyectos disponibles en el entorno de desarrollo, se eligió realizar una aplicación web de ASP.NET MVC 4. Como su nombre indica, este tipo de proyecto viene optimizado para seguir el patrón MVC que es lo que se ha pensado con anterioridad en el diseño.

Al crear este proyecto al inicio, viene una aplicación por defecto que se puede ejecutar y usar. La ventaja de que exista esta aplicación de prueba o de ejemplo, es que sirve para identificar dónde ir implementando lo diseñado anteriormente. Es decir, ayuda a mantener un orden, coherencia y facilidad a la hora de desarrollar. Se deben guardar en el mismo directorio los archivos para la interfaz, en otro directorio los archivos para la base de datos y en otro directorio o carpeta los archivos para la lógica de la aplicación.

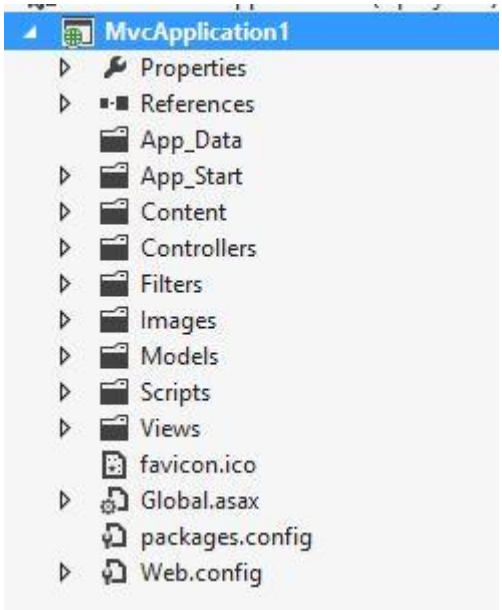


Ilustración 17: Carpetas en el código del trabajo

Como se puede visualizar, hay varias carpetas. Las tres más importantes son las llamadas Controllers, Models y Views. Estas tres contendrán los controladores, los modelos y las vistas. El resto del paquete contiene scripts, imágenes, archivos de estilo o archivos de configuración que se pueden modificar a gusto para cambiar el funcionamiento de la aplicación.

Un ejemplo de que se ha modificado lo que venía ya implementado es el caso de la gestión de cuentas de usuario. Era interesante la gestión que venía ya implementada de las cuentas de los usuarios. El sistema funcionaba de tal manera que un usuario podía registrarse en la aplicación por su cuenta, y luego usar las credenciales que había creado para iniciar sesión. Además, estaba implementado un sistema para cerrar sesión. Todo esto era bastante útil y funcionaba bastante bien por lo que se ha usado parte de esta funcionalidad. Se ha eliminado o modificado funcionalidad que venía, por ejemplo modificar las gestión de cuentas de usuario [33], también por ejemplo se ocultó que se pueda registrar cualquiera, o se han añadido más campos a la hora de registrar un usuario. Resumiendo, que el entorno de desarrollo ayuda bastante para amoldar el sistema a los requisitos del usuario. Además la elección de este paquete aportaba una gestión de usuarios segura y eficiente que se ha modificado ligeramente manteniendo las cosas buenas que tenía.

Pero hay que indicar, que aunque viniera una pequeña aplicación de ejemplo, se han necesitado implementar y cambiar muchas líneas de código para conseguir el objetivo del sistema analizado y diseñado.

5.1 DECISIONES DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se irá comentando como se ha implementado cada una de las partes principales de la arquitectura de la aplicación y las razones de porqué se ha hecho así.

Modelo (Base de Datos)

La base de datos o modelo ha sido implementada declarando las clases identificadas anteriormente con sus atributos. Estas clases luego son definidas como tablas en la base de datos.

Para el desarrollo de la base de datos se ha usado Entity Framework 5. Entity Framework elimina la necesidad de crear complicados códigos de acceso a los datos. Este framework proporciona un conjunto de APIs para acceder a los datos fácilmente [34] [35].

Usando este sistema, se han creado entidades que representan los objetos o clases identificadas en la aplicación. Algunos ejemplos de entidades en el sistema son Asignatura, Proyecto, Evento o Empresa. Se han configurado las entidades y se han configurado las relaciones entre las entidades. Por ejemplo en la siguiente imagen se puede observar el establecimiento de la relación configurando una entidad:

```
//relacion de los proyectos con las empresas
modelBuilder.Entity<Proyecto>()
    .HasMany(c => c.Empresas)
    .WithMany(s => s.Proyectos)
    .Map(mc =>
    {
        mc.ToTable("EmpresasProyectos");
        mc.MapLeftKey("ProyectoID");
        mc.MapRightKey("EmpresaID");
    });
```

Ilustración 18: Relaciones entre clases en el código

Además, también se puede trabajar directamente con la base de datos y con el lenguaje de la base de datos T-SQL, accediendo al gestor de la base de datos y actualizando las tablas autogeneradas si así se desea.

En resumen, de este modo podemos ir almacenando objetos de las clases previamente diseñadas fácilmente. Por lo tanto, podemos acceder y realizar consultas a la información almacenada de manera sencilla tanto desde la interfaz o vista, como desde los controladores.

Controladores

Los controladores son clases que contienen métodos en lenguaje C#. Estos métodos contienen la funcionalidad necesaria para el funcionamiento del sistema. Por ejemplo contienen métodos que redirigen a vistas o métodos que actualizan la información de la base de datos.

En estos métodos, ya declarados anteriormente en el diseño, se realizan comprobaciones que no se deben hacer en la interfaz. Se comprueba si el usuario que solicita una acción tiene el rol necesario para realizarla, o si es posible atender la petición de devolver cierta información de la base de datos o de incluso actualizarla. Cualquier funcionalidad que se quería implementar en el sistema ha tenido que ser declarada en los controladores. Por ejemplo generar un informe de un usuario con su curriculum o ver el listado de eventos debía ser solicitado al controlador que ya realizaba la petición o acciones correspondientes.

Se crearon los siguientes ficheros dentro de la carpeta Controllers:

- **AccountController.cs**. Para gestionar el registro de usuarios, cambio de contraseñas, inicio y cierre de sesión de usuarios.
- **AsignaturaController.cs.** Archivo creado para contener la lógica de la docencia y asignaturas. Contiene los métodos de adición de asignaturas, modificación, o borrado por ejemplo.
- **EmpresaController.**cs. Archivo que contiene la lógica referente a las empresas. Para listarlas, editarlas, crearlas, o borrarlas.
- **ErrorController.**cs. Archivo que contiene métodos que devuelven páginas de error.
- **EventoController.**cs. Archivo que contiene los métodos de la lógica de los eventos, creación de eventos, edición, o borrado por ejemplo.
- **HomeController.**cs. Archivo que contiene métodos del apartado de inicio del sistema.
- **ProyectoController.**cs. Archivo que contiene los métodos con la lógica referente a los proyectos. Añadir un nuevo proyecto, borrar, listarlos, son algunos ejemplos.
- **PublicacionController.**cs. Archivo que contiene los métodos con la lógica referente a las publicaciones. Añadir, modificar, listar, mostrar detalles y borrar publicaciones.
- **TrabajoController.**cs. Archivo que contiene la lógica referente a los trabajos de alumnos. Añadir, modificar, listar, mostrar detalles y borrar trabajos de alumnos.
- **UserController.**cs. Archivo que contiene los métodos para listar, editar, desactivar y activar usuarios.

Se crearon además otros archivos que contienen lógica sobre la aplicación. Lógica referente a la creación de la base de datos, al control de cuentas de usuario y de roles:

- **Archivos de la carpeta App_Start.** Archivos que contienen configuración sobre la aplicación. Esta configuración se aplica al inicio.
- **InitializeSimpleMembershipAttribute.cs.** Se encuentra en la carpeta Filters, e inicializa, como el nombre indica, el atributo SimpleMembership.

- **InitSecurityDb.cs.** Contiene información y configuración de la base de datos para cuando esta se inicia por primera vez.

Vistas

Las vistas o interfaz han sido implementadas usando, el motor de vistas de Microsoft Visual Studio 2012, Razor. Este elemento del entorno de desarrollo permite crear vistas mucho más limpias y sencillas que antiguamente. En resumen, se usan archivos con extensión .cshtml que pueden contener código HTML y código C# dentro del propio código HTML [36]. Un ejemplo de esto se ve en la siguiente imagen:

```
@foreach (var item in Model)
{
    <tr>
        <td>@Html.DisplayFor(modelItem => item.NombreProyecto)</td>
        <td>@Html.DisplayFor(modelItem => item.FechaInicio)</td>
        <td>@Html.DisplayFor(modelItem => item.FechaFin)</td>
        <td>
```

Ilustración 19: Código de ejemplo de mezcla de lenguaje C# con HTML

Se puede observar código C# dentro del código HTML, los <td> por ejemplo son indicadores de celdas dentro de una tabla y los valores de esas celdas se obtienen de la base de datos, por lo que se accede a esos valores con el código C#. Antes de incluir código C# se introduce el símbolo "@". Así el compilador no tiene problemas en ejecutar la vista.

Uso de CSS

También hay que recalcar el de hojas de estilos en cascada, CSS, para la apariencia del sistema. Esto aporta la ventaja de poder realizar cambios rápidamente en la interfaz.

Uso de Jquery y JavaScript

Se decidió también el uso de JavaScript y Jquery para la mejora de la interfaz de la aplicación. Estos códigos ayudan a mejorar la experiencia de uso de la web por lo que se ha decidido implementar.

A continuación se mostrarán algunos complementos Jquery que ayudarán a comprender por qué mejora la interfaz.

- Datepicker. Este plugin de Jquery muestra un calendario que permite elegir la fecha de manera cómoda. De otro modo, tendría que introducir la fecha a mano quitando tiempo al usuario. Esta manera es más rápida.

Ilustración 20: Calendario JQUERY

- Chosen. Este plugin de Jquery ayuda a mejorar visualmente los listados en los que hay que seleccionar valores (SelectBoxes). Permite limitar el número de elecciones, permite buscar si el listado es muy largo, y cambiar los colores. http://harvesthq.github.io/chosen/

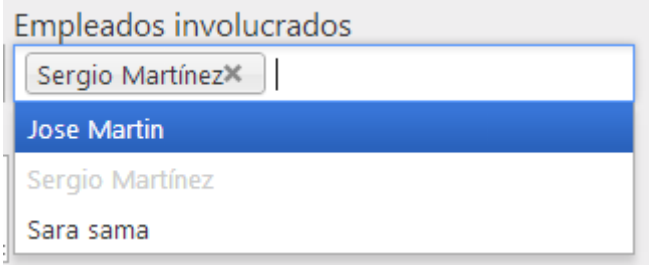


Ilustración 21: SelectBox Jquery

Se decidió usar plugins Jquery para tener una mejor experiencia de uso de la aplicación. Aparte se ha usado JavaScript para realizar comprobaciones en la parte del cliente, el navegador, antes de enviar los datos al servidor.

Implementación de Https

Para implementar la navegación segura usando el cifrado SSL, sólo hubo que activar la opción en el entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio 2012.

En la ventana de propiedades del paquete del proyecto de código, se cambió el valor de la variable “SSL Habilitado” de “False” a “True”.

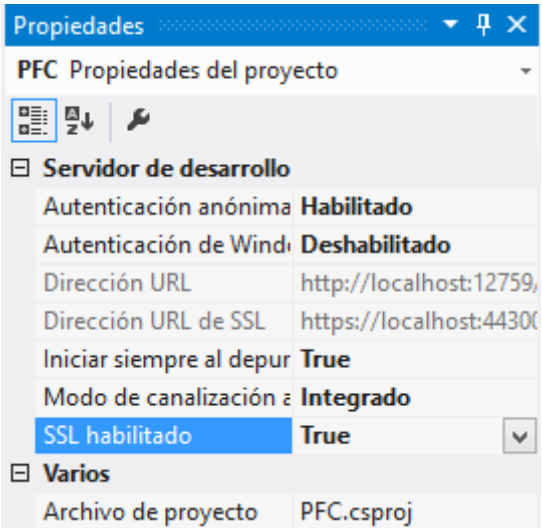


Ilustración 22: Habilitar SSL

Así, se consigue navegar usando el protocolo Https. De momento se tienen errores de confianza del certificado, pero es normal, ya que para los navegadores de internet no es conocido el sistema que se está desarrollando y habría que solicitar un certificado de seguridad a alguna entidad que se encargue realizar estos certificados

5.2 USABILIDAD

La usabilidad es el grado en que un sistema puede ser usado de manera efectiva, eficaz, y satisfactoria para conseguir unos objetivos. Un sistema con alta usabilidad es sencillo y fácil de usar, además no tiene dificultad a la hora de aprender a usarlo.

Un sistema poco usable puede dañar la fiabilidad del propio sistema, debido a que los usuarios no confiarán en un sistema que es demasiado complejo, difícil de usar, confuso, ilegible, y que no ayuda a conseguir los objetivos del sistema fácilmente.[37][38][39]

En este apartado se describirán que criterios de usabilidad para páginas web que se han intentado seguir en la medida de lo posible en el desarrollo del sistema.

- Se evitarán mostrar ventanas o gráficos que no haya solicitado el usuario, intentando dar el control de las acciones al usuario.
- Se proveerá de ayuda acerca del sistema al usuario. Para que si hubiera alguna duda pudiera consultar como resolverla fácilmente. Es decir, no dejar al usuario sin ayuda.
- Se intentará optimizar el sistema pensando en las limitaciones de los equipos de los usuarios. No todos los usuarios tienen equipos demasiado potentes, por lo que se intentará reducir la carga de cada página.
- La estructura de los contenidos tendrá que ser coherente y similar en todo el sistema.
- Los textos del sistema deberán ser redactados de manera clara y legible.
- Se deberá implementar una buena navegabilidad en el sistema, es decir, una navegabilidad coherente, visible, y clara. Es decir, una página con muchos enlaces y menús tiende a confundir al usuario.
- El usuario debería saber en qué sitio de la web se encuentra en cada momento.

- Se debe proveer acceso directo a los principales apartados desde cualquier parte del sistema.
- Se deben primar las acciones principales antes de las acciones secundarias. Las acciones principales pueden ser acciones como “Añadir”, “Guardar”, “Crear”, etc… Las acciones secundarias suelen ser acciones como “Cancelar”, “Volver”, “Ir atrás”.
- Se debe retroalimentar al usuario de las acciones que ha realizado el sistema. Indicando que ha pasado tras realizar una acción que ha pedido el usuario.
- Se debería informar al usuario de quién ha realizado qué cosas y a qué hora.
- Se debe intentar pedir una confirmación antes de realizar una tarea en la que no se pueda volver atrás. Como el borrado.
- Se debe intentar desarrollar el sistema para evitar que el usuario obtenga errores al realizar una acción. Y si ocurren indicarle que debe hacer para continuar.
- Se debe proveer de puntos de salida por si el usuario decide cancelar una acción mientras la está realizando.
- El sistema debe ser consistente visualmente, legible y no usar demasiados colores que puedan confundir al usuario. El uso de colores llamativos para cosas no importantes puede despistar al usuario y hacer que éste no encuentre la información o funcionalidad que está buscando.
- Se debe buscar una compatibilidad con varios navegadores. Si sólo se puede usar en un navegador el sistema sería poco usable.

5.3 PRUEBAS

En este apartado se listarán las pruebas que se han realizado para comprobar y verificar que el sistema funciona correctamente. Además, se indicará el resultado de las pruebas.

En cada prueba se indica el objetivo de la prueba, las condiciones de entrada antes de comenzar la prueba, y las condiciones de salida esperadas. También como se ha dicho previamente, se indicarán que pruebas han sido superadas o han resultado fallidas tras la ejecución de las pruebas.

Aparte de las pruebas que se mostrarán a continuación, se realizaron pruebas de comunicación entre la interfaz y la capa de negocio y pruebas de comunicación entre la capa de negocio y la capa de datos, obteniendo resultados positivos.

A continuación, se muestra el tipo de tabla que se usará para cada prueba:

ID: PRU – XX
Objetivo:
Condiciones de Entrada:
Salida Esperada:
Resultado:

Tabla 123: Plantilla para las pruebas

Después de haber visto el formato de la tabla, se listan las pruebas:

ID: PRU – 01
Objetivo: Comprobar que se pueden añadir elementos sin problemas, publicaciones, cursos docentes, empresas, usuarios, eventos, trabajos de alumnos, o proyectos. En este ejemplo se añadirá una publicación.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con un usuario con el rol tipo administrador. Tener dispuestos los datos mínimos obligatorios del elemento a añadir, en este caso de la publicación. Y no habrá ningún elemento con los mismos datos en el sistema.
Salida Esperada: Se añade a las tablas de la base de datos la publicación indicada.
Resultado: Superada.

Tabla 124: PRU - 01

ID: PRU – 02
Objetivo: Comprobar que se pueden modificar elementos sin problemas, publicaciones, cursos docentes, empresas, usuarios, eventos, trabajos de alumnos, o proyectos. En este ejemplo se modificará una publicación.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con un usuario con el rol tipo administrador. Tener una publicación añadida con anterioridad en el sistema.
Salida Esperada: Se actualizan los cambios en las tablas de la base de datos la publicación modificada.
Resultado: Superada.

Tabla 125: PRU - 02

ID: PRU – 03
Objetivo: Comprobar que no se pueden borrar elementos si tienen elementos relacionados, publicaciones, cursos docentes, empresas, usuarios, eventos, trabajos de alumnos, o proyectos. En este ejemplo se borrará una publicación con un empleado como autor relacionado.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con un usuario con el rol tipo administrador. Tener una publicación añadida con anterioridad en el sistema. Que la publicación tenga un usuario asignado como autor.
Salida Esperada: Se cancela la operación de borrado indicando que no se puede debido a que tiene un autor asignado.
Resultado: Superada.

Tabla 126: PRU - 03

ID: PRU – 04
Objetivo: Comprobar que se pueden borrar elementos sin problemas si no tienen otros elementos relacionados, publicaciones, cursos docentes, empresas, usuarios, eventos, trabajos de alumnos, o proyectos. En este ejemplo se borrará una publicación.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con un usuario con el rol tipo administrador. Tener una publicación añadida con anterioridad en el sistema. Que la publicación no tenga ni autores, eventos, ni editores asociados.
Salida Esperada: La publicación es borrada de la base de datos del sistema.
Resultado: Superada.

Tabla 127: PRU - 04

ID: PRU – 05
Objetivo: Comprobar que se puede cambiar el curso académico especifico mostrado en vez del curso mostrado por defecto en el listado del apartado de Docencia.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con un usuario con el rol tipo administrador. Tener varias asignaturas, varias del curso académico 2014/2015 (curso mostrado por defecto) y otras del curso 2013/2014.
Salida Esperada: Se muestran las asignaturas del curso académico elegido, 2013/2014, en vez de las asignaturas del curso académico por defecto, 2014/2015, a través de un formulario habilitado.
Resultado: Superada.

Tabla 128: PRU - 05

ID: PRU – 06
Objetivo: Comprobar que se pueden borrar las asignaturas de un curso académico de la base de datos indicándolo a través del formulario habilitado para este fin.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con un usuario con el rol tipo administrador. Tener varias asignaturas en la base de datos. Las asignaturas no tendrán profesores asignados.
Salida Esperada: Las asignaturas del curso académico indicado para borrar, son eliminadas de la base de datos.
Resultado: Superada.

Tabla 129: PRU - 06

ID: PRU – 07
Objetivo: Comprobar que se genera correctamente el archivo en formato BibTeX de una publicación
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con cualquier usuario. Tener alguna publicación con todos los datos en la base de datos.
Salida Esperada: Que se descargue un archivo .txt con los datos de la publicación en formato BibTeX como contenido.
Resultado: Superada.

Tabla 130: PRU - 07

ID: PRU – 08
Objetivo: Comprobar que un usuario puede cambiar la contraseña por sí mismo.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Y recordar la contraseña actual.
Salida Esperada: Que se actualice la contraseña del usuario y le permita iniciar sesión con la nueva contraseña.
Resultado: Superada.

Tabla 131: PRU - 08

ID: PRU – 09
Objetivo: Comprobar que un administrador puede cambiar la contraseña de otro usuario.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener el rol de administrador.
Salida Esperada: Que se actualice la contraseña del usuario y le permita iniciar sesión con la nueva contraseña.
Resultado: Superada.

Tabla 132: PRU - 09

ID: PRU – 10
Objetivo: Comprobar que un administrador puede desactivar a otro usuario activo.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener el rol de administrador. Seleccionar un usuario con estado activo.
Salida Esperada: Que cambie el estado de la cuenta en la base de datos y no se le permita iniciar sesión al usuario. Tampoco aparecerá el usuario desactivado en las listas de empleados a la hora de elegir tutor, profesor, asistente o trabajador en los elementos del sistema.
Resultado: Superada.

Tabla 133: PRU – 10

ID: PRU – 11
Objetivo: Comprobar que un administrador puede activar a otro usuario desactivado.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener el rol de administrador. Seleccionar un usuario con estado desactivado.
Salida Esperada: Que cambie el estado de la cuenta en la base de datos a activado y se le permita volver a iniciar sesión y a volver poder ser elegible para ser profesor o trabajador en un proyecto.
Resultado: Superada.

Tabla 134: PRU - 11

ID: PRU – 12
Objetivo: Comprobar que se puede generar un informe de un usuario.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener otro usuario en el sistema.
Salida Esperada: Que se genere un informe con los datos contenidos en la base de datos del usuario elegido.
Resultado: Superada.

Tabla 135: PRU - 12

ID: PRU - 13
Objetivo: Comprobar que se puede generar un informe de un usuario.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener otro usuario en el sistema.
Salida Esperada: Que se genere un informe con los datos contenidos en la base de datos del usuario elegido.
Resultado: Superada.

Tabla 136: PRU - 13

ID: PRU – 14
Objetivo: Comprobar que los buscadores funcionan correctamente.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener información almacenada en la base de datos.
Salida Esperada: Que si se busca por un término que coincide con el nombre o título de un elemento sean filtrados el resto de elementos y sólo se muestren los elementos que coincidan con la búsqueda.
Resultado: Superada.

Tabla 137: PRU – 14

ID: PRU – 15
Objetivo: Comprobar que los buscadores funcionan correctamente cuando no coincide ningún elemento.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión. Tener información almacenada en la base de datos.
Salida Esperada: Que si se busca por un término que no coincide con ningún campo de los elementos que hay almacenados, no se muestre nada y el sistema indique que no se han encontrado resultados.
Resultado: Superada.

Tabla 138: PRU - 15

ID: PRU – 16
Objetivo: Comprobar que un usuario puede iniciar sesión correctamente.
Condiciones de Entrada: Que el usuario disponga de nombre de usuario y contraseña almacenados en la base de datos, después de que fuera registrado por un administrador.
Salida Esperada: Aparece una página de inicio, y el usuario ve que ha conseguido iniciar sesión.
Resultado: Superada.

Tabla 139: PRU - 16

ID: PRU – 17
Objetivo: Comprobar que un usuario puede cerrar sesión correctamente.
Condiciones de Entrada: Que el usuario haya iniciado sesión.
Salida Esperada: Que se cierre la sesión del usuario, y se muestre la pantalla de login.
Resultado: Superada.

Tabla 140: PRU - 17

ID: PRU – 18
Objetivo: Comprobar que un usuario puede descargar el manual de ayuda.
Condiciones de Entrada: Ninguna.
Salida Esperada: El usuario descarga un fichero en formato PDF que contiene información de cómo realizar las tareas.
Resultado: Superada.

Tabla 141: PRU - 18

ID: PRU – 19
Objetivo: Comprobar que un usuario normal puede visualizar cualquier elemento del sistema, como cualquier publicación, asignatura, empresa, trabajo, proyecto, evento o empleado, pulsando los enlaces de mostrar todas.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con una cuenta de tipo normal. Y tener más datos almacenados.
Salida Esperada: El usuario puede visualizar cualquier elemento aunque este no esté relacionado con él.
Resultado: Superada.

Tabla 142: PRU - 19

ID: PRU – 20
Objetivo: Comprobar que un usuario de tipo normal no tiene permisos para realizar ciertas tareas.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con una cuenta de tipo normal. Y tener más datos almacenados.
Salida Esperada: El usuario no tiene permiso para borrar un elemento o para editar elementos que no están relacionadas con él. Sólo puede realizar tareas que no pongan en peligro la integridad de los datos de los que no es responsable.
Resultado: Superada.

Tabla 143: PRU - 20

ID: PRU – 21
Objetivo: Comprobar que un usuario de tipo administrador tiene permisos para realizar cualquier tareas.
Condiciones de Entrada: Haber iniciado sesión con una cuenta de tipo administrador. Y tener más datos almacenados.
Salida Esperada: El usuario tiene permiso para borrar un elemento o para editar elementos. Puede añadir, modificar o borrar casi cualquier elemento.
Resultado: Superada.

Tabla 144: PRU - 21

Después de la ejecución de las pruebas de aceptación vemos que el sistema funciona correctamente.

6. GESTIÓN DEL PROYECTO

Este apartado tiene como finalidad describir cómo ha ido la realización del proyecto. Se informará del seguimiento del proyecto hecho durante el desarrollo del sistema en cada una de sus fases y también se detallarán los costes del proyecto en cuanto a personal, equipos utilizados, y otros gastos. Se presentará una planificación detallada así como un presupuesto desglosado.

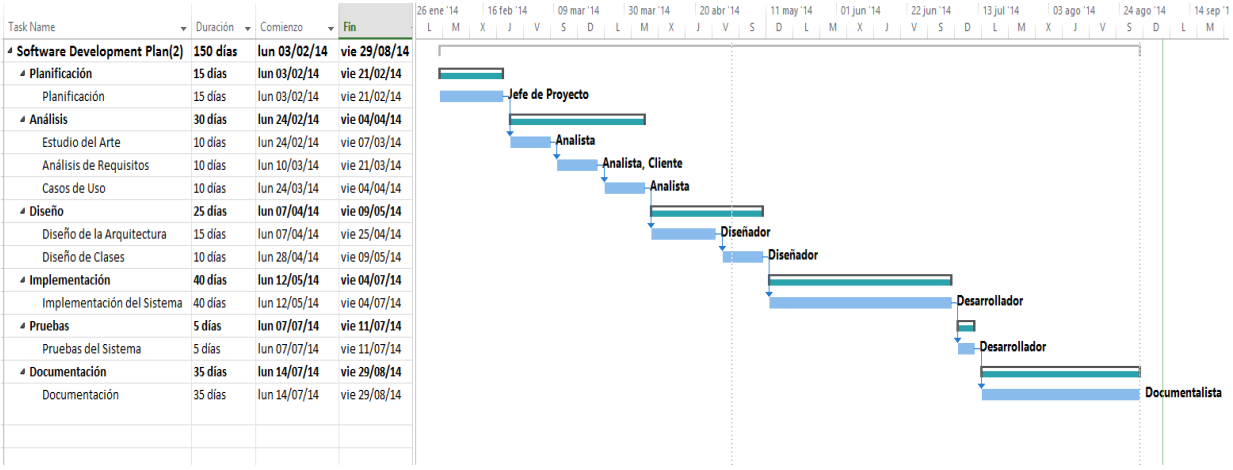
6.1 PLANIFICACIÓN

El sistema se ha desarrollado siguiendo la metodología de desarrollo en cascada [40]. El ciclo de vida de nuestro proyecto contiene varias fases bien diferenciadas: Análisis, Diseño, Codificación, Pruebas, y Documentación.

Para analizar la planificación del proyecto, se usarán diagramas de Gantt [41], los cuales muestran el tiempo dedicado a cada fase del proyecto y al proyecto en general. Se mostrarán dos diagramas, uno para indicar la planificación inicial del proyecto, y otro para indicar la planificación final del proyecto.

Como se podrá observar en los diagramas, hubo un retraso en la realización de las tareas. Lo planificado idealmente no se cumplió en algunas fases debido sobre todo a la toma de contacto con el entorno de desarrollo y el lenguaje. Hubo otros factores como los exámenes de la universidad que retrasaron la idea inicial. También hay que destacar que algunos apartados eran bastante laboriosos a la hora de implantar, ya que se buscaba perfeccionar y eliminar posibles errores. La fase de documentación se ha realizado al final, pero realizando algunas primeras versiones en paralelo, es decir, por ejemplo durante el análisis se tomaba nota de lo que iba a describirse en el apartado de análisis.

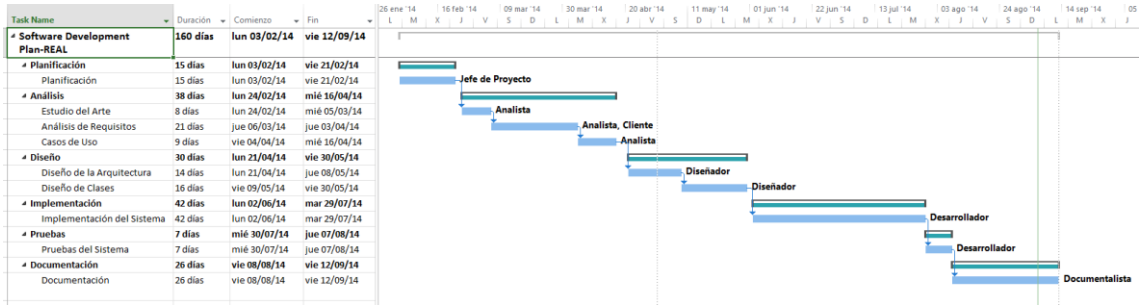
Se ha trabajado en el proyecto unas 4 horas de media al día, es decir, algunos días podía dedicarme 8 horas mientras otros días o semanas, por motivos de exámenes o de clases, menos. A continuación se muestra una imagen con la planificación inicial:



Task Name	Duración	Comienzo	Fin
Software Development Plan(2)	**150 días**	**lun 03/02/14**	**vie 29/08/14**
Planificación	**15 días**	**lun 03/02/14**	**vie 21/02/14**
Planificación	15 días	lun 03/02/14	vie 21/02/14
Análisis	**30 días**	**lun 24/02/14**	**vie 04/04/14**
Estudio del Arte	10 días	lun 24/02/14	vie 07/03/14
Análisis de Requisitos	10 días	lun 10/03/14	vie 21/03/14
Casos de Uso	10 días	lun 24/03/14	vie 04/04/14
Diseño	**25 días**	**lun 07/04/14**	**vie 09/05/14**
Diseño de la Arquitectura	15 días	lun 07/04/14	vie 25/04/14
Diseño de Clases	10 días	lun 28/04/14	vie 09/05/14
Implementación	**40 días**	**lun 12/05/14**	**vie 04/07/14**
Implementación del Sistema	40 días	lun 12/05/14	vie 04/07/14
Pruebas	**5 días**	**lun 07/07/14**	**vie 11/07/14**
Pruebas del Sistema	5 días	lun 07/07/14	vie 11/07/14
Documentación	**35 días**	**lun 14/07/14**	**vie 29/08/14**
Documentación	35 días	lun 14/07/14	vie 29/08/14

Ilustración 23: Diagrama de Gantt de la Planificación Inicial

Y seguidamente se muestra otra imagen con la planificación final:



Task Name	Duración	Comienzo	Fin
Software Development Plan-REAL	**160 días**	**lun 03/02/14**	**vie 12/09/14**
Planificación	**15 días**	**lun 03/02/14**	**vie 21/02/14**
Planificación	15 días	lun 03/02/14	vie 21/02/14
Análisis	**38 días**	**lun 24/02/14**	**mié 16/04/14**
Estudio del Arte	8 días	lun 24/02/14	mié 05/03/14
Análisis de Requisitos	21 días	jue 06/03/14	jue 03/04/14
Casos de Uso	9 días	vie 04/04/14	mié 16/04/14
Diseño	**30 días**	**lun 21/04/14**	**vie 30/05/14**
Diseño de la Arquitectura	14 días	lun 21/04/14	jue 08/05/14
Diseño de Clases	16 días	vie 09/05/14	vie 30/05/14
Implementación	**42 días**	**lun 02/06/14**	**mar 29/07/14**
Implementación del Sistema	42 días	lun 02/06/14	mar 29/07/14
Pruebas	**7 días**	**mié 30/07/14**	**jue 07/08/14**
Pruebas del Sistema	7 días	mié 30/07/14	jue 07/08/14
Documentación	**26 días**	**vie 08/08/14**	**vie 12/09/14**
Documentación	26 días	vie 08/08/14	vie 12/09/14

Ilustración 24: Diagrama de Gantt de la Planificación Real

Por último hay que comentar que esta diferencia entre la planificación original y la que finalmente ha sido, no ha afectado a la hora de terminar el proyecto, ya que se ha conseguido terminar antes de finalizar el curso lectivo en el que nos encontramos.

6.2 PRESUPUESTO

En este apartado se encuentra detallado el presupuesto para el desarrollo del sistema. Se incluye el gasto en personal, el gasto en equipos usados para llevar a cabo el proyecto, el gasto en herramientas software necesarias, y otros gastos necesarios. Los datos de los costes por hora y costes de licencias han sido sacados de hacer una media de los costes que se han indicado en otros trabajos de estudiantes de la universidad.

1. **Autor:**

   Sergio Martínez Argumánez

2. **Departamento:**

   Departamento de Informática

3. **Descripción del proyecto:**

   Título: Sistema de Gestión de Grupos de Investigación

   Duración: 8 meses

4. **Presupuesto total del Proyecto (Euros):**

   18.267,09 €

5. **Desglose presupuestario:**

Personal

Apellidos y Nombre	Categoría	Dedicación (en horas)	Coste por hora (en Euros)	Coste total (en Euros)
Martínez Argumánez, Sergio	Jefe de Proyecto	60	40,00 €	2.400,00 €
Martínez Argumánez, Sergio	Analista	152	25,00 €	3.800,00 €
Martínez Argumánez, Sergio	Diseñador	120	20,00 €	2.400,00 €
Martínez Argumánez, Sergio	Documentalista	104	18,00 €	1.872,00 €
Martínez Argumánez, Sergio	Desarrollador	196	15,00 €	2.940,00 €
			TOTAL:	**13.412,00 €**

Tabla 145: Desglose de costes de Personal

Material amortizable (Productos Hardware y Software)

Tipo	Producto	Precio (en euros)	Amortización (en meses)	Amortización (Euros/mes)	Periodo de uso (en meses)	Coste para el proyecto(en euros)
HW	Portátil Lenovo	600,00	60	10,00	8	80,00 €
SW	Windows 8.1	95,00	120	0,79	8	6,32 €
SW	Microsoft Office 2013	452,00	120	3,77	8	30,16 €
SW	Microsoft Project 2013	1.369,00	120	11,40	1	11,40 €
SW	Microsoft Visual Studio 2012	570,00	120	4,75	8	38,00 €
					TOTAL:	**165,88 €**

Tabla 146: Desglose de costes de Material amortizable

Los gastos directos entonces serían la suma de los costes del personal más el coste del material amortizable. El gasto directo sería entonces: 13.412,00 + 165,88 = 13.577,88 €

Indirectamente hay gastos como la luz y la conexión a Internet:

Producto	Compañía	Coste por mes (en Euros)	Meses de uso	Coste total (en Euros)
Internet	ONO	40,00	8	320,00 €
Electricidad	Iberdrola	60,00	8	480,00 €
			TOTAL:	800,00 €

Tabla 147: Otros costes indirectos

Aparte de los costes anteriormente citados, se tendrá en cuenta un coste de riesgo sobre el proyecto del 5 % sobre los costes totales antes de impuestos. Este coste se sumará. Y a continuación se aplicará el impuesto del IVA.

El presupuesto total quedaría calculado de la siguiente manera:

Concepto	Coste (en Euros)
Gastos Directos	13.577,88 €
Gastos Indirectos	800,00 €
Riesgo (5%)	718,89 €
IVA (21%)	3.170,32 €
Presupuesto total	18.267,09 €

Tabla 148: Cálculo del Presupuesto Total

7. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

En las conclusiones me gustaría indicar que las metas y objetivos de este Trabajo de Fin de Grado eran conseguir desarrollar un sistema que permitiera gestionar un grupo de investigación. El sistema que se ha desarrollado permite gestionar los datos del grupo y permite trabajar colaborativamente a los empleados. Y por lo que se ha visto en las pruebas realizadas, los objetivos se han cumplido.

La realización de este proyecto me ha permitido tener la experiencia de llevar un proyecto completo con todas sus fases de manera individual. Había hecho prácticas y trabajos individualmente en otras asignaturas, pero no proyectos de tal magnitud. Había trabajado colaborativamente con otros estudiantes para realizar proyectos pero al compartir el trabajo a realizar, la experiencia no fue igual que la experiencia de realizar un proyecto así individualmente.

La toma de decisiones, el análisis, o el diseño han sido acciones que he tomado solo o con la ayuda de la tutora. En general, el proyecto me ha hecho poner a prueba los conocimientos que he ido adquiriendo a lo largo del Grado. Además, la tutora actuaba como si fuera el cliente que necesitaba un sistema. Por lo que me he visto en una situación parecida a la que me encontraré en el mundo laboral.

Aunque era un trabajo sin demasiadas complicaciones, en el fondo ha sido muy laborioso y he tenido complicaciones por ejemplo a la hora de crear relaciones en la base de datos en el entorno de desarrollo. Ha habido algún problema con la planificación ya que se han dilatado algunas de las fases. Pero los problemas se han ido resolviendo después de trabajar y de dedicar tiempo.

Futuras líneas de trabajo

Como se ha indicado el sistema funciona correctamente, pero siempre habría posibles mejoras o adaptaciones. En el futuro se podría analizar posibles nuevas funcionalidades que necesitara el grupo de investigación y se podría extender la funcionalidad del sistema.

Algunos detalles a mejorar podrían ser:

- La interfaz. Podría ser mejorable, cambiando el código HTML y CSS.
- Probar y hacer eficiente el uso del sistema en dispositivos móviles como Smartphones y tabletas.
- Permitir cambiar el idioma. Ahora mismo sólo se muestra en castellano. Sería interesante permitir pasarlo a inglés o a otro idioma deseado.
- Mejora de los buscadores. Incluso incluyendo un buscador global.

8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

En este apartado indicaré las fuentes de dónde me he informado y basado para realizar el trabajo y las referencias que he ido indicando a lo largo del trabajo.

[1] **Artículo 7 Datos especialmente protegidos** de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Accedido en Septiembre de 2014.

http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/lo15-1999.t2.html#a7

[2] **Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.**

Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.boe.es/buscar/pdf/1999/BOE-A-1999-23750-consolidado.pdf

[3] **HTTPS**, Hypertext Transfer Protocol Secure. Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol_Secure

[4] **Moodle**. Accedido en Septiembre de 2014.

https://moodle.org/?lang=es

[5] **Google Academic.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://scholar.google.es/

[6] **Web del grupo de investigación.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.kr.inf.uc3m.es/es

[7] **Joomla.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.joomla.org

[8] **Página de Digital Technology Group,** de la Universidad de Cambridge. Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.cl.cam.ac.uk/research/dtg/www/

[9] **Página de El Grupo catalogado de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Santiago de Compostela.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.usc.es/tecnoeduc/grupo.htm

[10] **Página de Colwiz**. Accedido en Septiembre de 2014.

https://www.colwiz.com/

[11] **Aula Global.** Accedido en Septiembre de 2014.

https://aulaglobal.uc3m.es/

[12] **Moodle.** Accedido en Septiembre de 2014.

https://moodle.org/?lang=es

[13] **IDE.** Entorno de Desarrollo Integrado. Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Entorno_de_desarrollo_integrado

[14] **Dreamweaver.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Dreamweaver

[15] **Eclipse.** Accedido en Septiembre de 2014.

https://www.eclipse.org/

[16] **Microsoft Visual Studio.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://msdn.microsoft.com/es-es/vstudio/aa718325.aspx

[18] **Ventajas y Desventajas de Dreamweaver.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.webdesigndev.com/dreamweaver/10-good-and-10-bad-things-about-adobes-dreamweaver

[19] **Eclipse.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_%28software%29

[20] **Eclipse PHP Develoments Tools.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.eclipse.org/pdt/

[21] **Ventajas de uso de Eclipse.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.ecured.cu/index.php/Eclipse,_entorno_de_desarrollo_integrado#Ventajas_en_la_utilizaci.C3.B3n_de_Eclipse

[22] **Microsoft Visual Studio Wikipedia.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio

[23] **Microsoft Visual Studio Página de Microsoft.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://msdn.microsoft.com/es-es/vstudio/aa718325.aspx

[24] **Microsoft Visual Studio 2012.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/dd831853(v=vs.110).aspx

[25] **ASP.NET MVC 4.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.asp.net/mvc/mvc4

[26] **C#.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/C_Sharp

[27] **Visual Basic .NET.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_.NET

[28] **Comparación entre C# y Visual Basic .NET**

http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972208.aspx

[29] **Caso de uso.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso

[30] **Diagrama de Caso de uso.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_casos_de_uso

[31] **Cliente-Servidor.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor

[32] **MVC.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller

[32] **Diagramas de clases.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_clases

[33] **Modificar SimpleMembership.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://kevin-junghans.blogspot.com.es/2013/01/seeding-customizing-aspnet-mvc.html

[34] **Entity Framework.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://msdn.microsoft.com/es-es/data/ef.aspx

[35] **Entity Framework Wikipedia.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/ADO.NET_Entity_Framework

[36] **CSHTML.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://dokkillo.in/articulos-de-programacion/%C2%BFque-es-cshtml.aspx

[37] **Recomendaciones básicas de usabilidad.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://datos.gob.es/sites/default/files/files/8_rbu_01.pdf

[38] **What & Why of Usability.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.usability.gov/what-and-why/index.html?view=list

[39] **Especificación de criterios de usabilidad.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.desarrolloweb.com/articulos/especificaciones-criterios-usabilidad.html

[40] **Desarrollo en Cascada.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada

[41] **Diagrama de Gantt.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt

Además de las referencias anteriormente listadas han sido útiles en la realización del trabajo los siguientes enlaces o referencias:

[42] Jon Galloway, Phil Haack, Brad Wilson, K. Scott Allen, "Proffesional ASP.NET MVC 4", Wrox, 2012

[43] **W3schools.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.w3schools.com/aspnet/default.asp

[44] **Tipos de datos en T-SQL.** Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.devjoker.com/contenidos/Tutorial-de-Transact-SQL/232/Tipos-de-datos-en-Transact-SQL.aspx

[45] **ASP.NET**. Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.asp.net/mvc/tutorials/mvc-4/getting-started-with-aspnet-mvc4/intro-to-aspnet-mvc-4

[46] **Stackoverflow**. Accedido en Septiembre de 2014.

http://stackoverflow.com/

[47] **Codeproject**. Accedido en Septiembre de 2014.

http://www.codeproject.com/

9. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

- **BibTeX**: herramienta para dar formato a listas de referencias
- **CSS**: Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada)
- **DNI**: Documento Nacional de Identidad
- **DOCX:** Extensión de documento de Microsoft Word 2007 o superior
- **DOI**: Digital Object Identifier (Identificador Digital de Objeto)
- **Framework**: Marco de Trabajo, infraestructura digital con módulos concretos para el desarrollo de software.
- **HTML**: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)
- **HTTP**: HyperText Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto)
- **HTTPS**: Hypertext Transfer Protocol Secure (Protocolo seguro de Transferencia de Hipertexto)
- **IDE**: Integrated Development Enviroment (Entorno de Desarrollo Integrado)
- **JavaScript**: Lenguaje de programación interpretado
- **JCR**: Journal Citation Reports
- **JQUERY**: Biblioteca JavaScript
- **MVC**: Model-View-Controller (Modelo-Vista-Controlador)
- **MySQL**: Sistema Gestor de Bases de Datos
- **NET**: Framework de Microsoft
- **NIA**: Número Identificador de Alumno
- **OOXML**: Office Open Extensible Markup Language
- **ORACLE**: Sistema Gestor de Bases de Datos
- **OTRI**: Código Identificador de proyectos
- **PDF**: Portable Document Format (Formato de Documento Portátil)
- **PHP**: Lenguaje de programación.
- **Plugin**: Complemento.
- **PostgreSQL**: Sistema Gestor de Bases de Datos
- **Razor**: Motor de vistas de ASP.NET
- **SSL**: Secure Sockets Layer (Capa de Conexión Segura)
- **SQL**: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado)
- **T-SQL**: Transact-SQL (Lenguaje de Consulta Estructurado de Microsoft)
- **TXT**: Extensión de un fichero de texto
- **WYSIWYG**: What You See Is What You Get (Lo que ves es lo que consigues)

10. ANEXOS

10.1 MANUAL DE INSTALACIÓN

Este manual tiene por objetivo mostrar la serie de pasos necesaria para instalar y configurar correctamente el sistema para empezar a usarlo.

Sistema operativo y software necesario en el servidor

Para la instalación del sistema se necesitarán las siguientes herramientas y software en el equipo que hará como servidor:

- El entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio 2012.
- Sistema operativo Windows 7.
- Microsoft Office Word 2007 o superior.
- Microsoft SQL Server Express 2012.
- Microsoft SQL Server Management Studio 2012.

Instalación de Microsoft SQL Server 2012

No será necesario usar exactamente esta versión, las pruebas se han hecho con la versión de 2012 pero seguramente funcione con otros gestores y versiones de este gestor de bases de datos.

El fin de esta herramienta extra es poder gestionar la base de datos del sistema en el servidor, para ello hay que descargar de la página oficial [1] dos paquetes.

Dependiendo de la versión del equipo que se usará, de 64 o de 32 bits, se descargarán e instalarán unos paquetes u otros. Si la máquina es de 32 bits, se seleccionará “ESN\x86\SQLEXPR_x86_ESN.exe” y “ESN\x86\SQLManagementStudio_x86_ESN.exe”. En cambio si la máquina es de 64 bits, se deben seleccionar los paquetes “ESN\x64\SQLEXPR_x64_ESN.exe” y “ESN\x64\SQLManagementStudio_x64_ESN.exe”.

Se pueden seleccionar otros paquetes que disponen de más opciones, pero esto es algo que debe decidir el usuario.

Ya se tendría instalado, pero no configurado del todo, el gestor de la base de datos que usaremos en el sistema.

Instalación de iis Express desde Microsoft Web Platform Installer 5.0

El siguiente paso es la instalación del gestor del servidor web. En este caso hemos usado iis, de Microsoft. Se ha decidido usar este gestor por ser de la misma compañía que el entorno de desarrollo usado, Visual Studio.

Para realizar la instalación, hay que ejecutar el paquete que se descarga de la web de Microsoft [2]. Una vez haya cargado la interfaz, elija la pestaña productos y busque por IIS 8.0 Express. Como en la siguiente imagen:

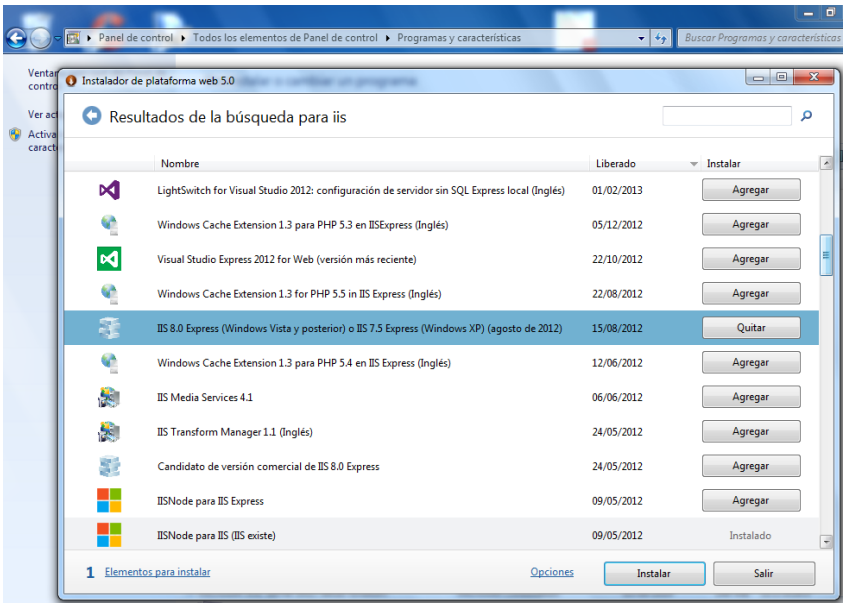


Ilustración 25: Instalar IIS

Seleccione instalar, y complete la instalación. Una vez instalado, diríjase a Panel de Control -> Programas -> Desinstalar un Programa -> Activar o Desactivar características de Windows.

Una vez en este apartado active todas las características contenidas en la pestaña “Internet Information Services” como se muestra en la siguiente imagen:

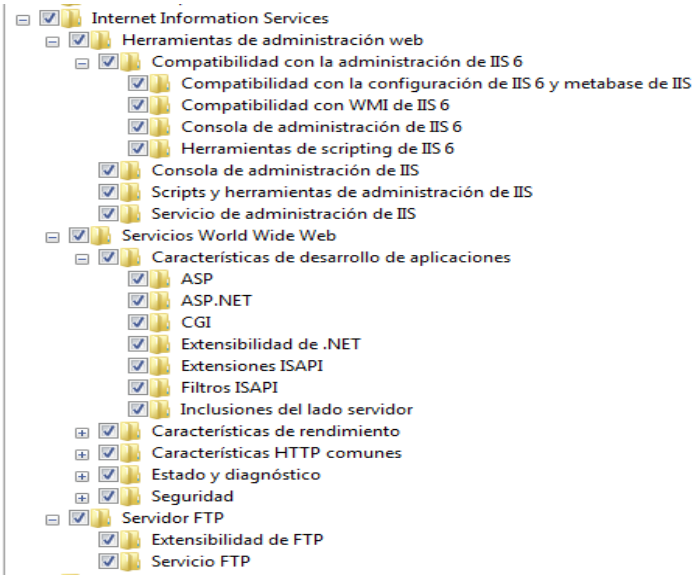


Ilustración 26: Activación de IIS

Después de activar las características indicadas, se puede iniciar el gestor de servidores en Panel de Control -> Sistema y Seguridad -> Herramientas Administrativas -> Administrador de Internet Information Services (IIS). El gestor tendrá una apariencia así:

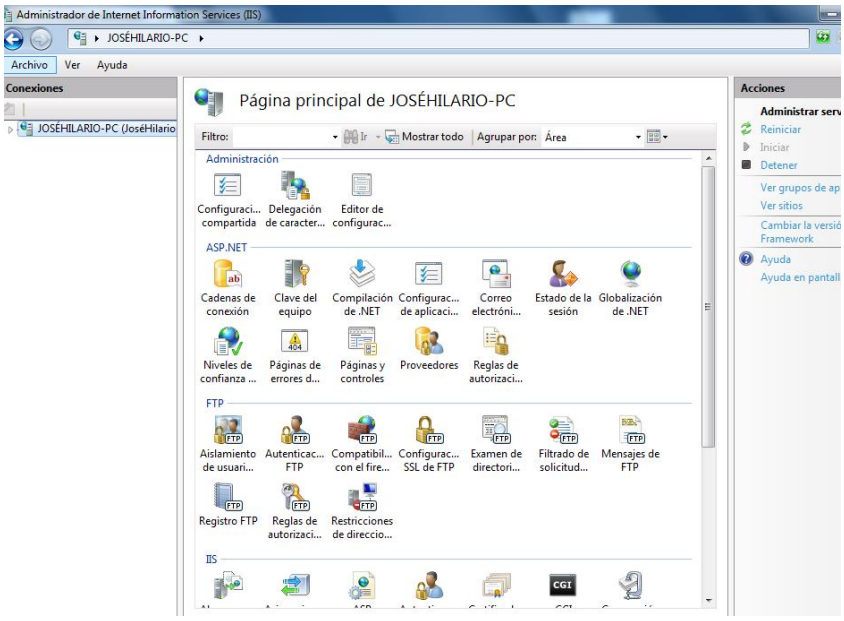


Ilustración 27: IIS

Podremos ver si está instalado si desde un navegador entramos en “localhost”

Ilustración 28: Acceso a localhost

El siguiente paso es generar y publicar la aplicación. Hay que abrir el entorno de desarrollo, Microsoft Visual Studio 2012, y abrir el proyecto de la aplicación a instalar. Una vez cargado, seleccionar el proyecto, y darle a click derecho, y seleccionar la opción "Publicar". En la siguiente imagen se puede visualizar:

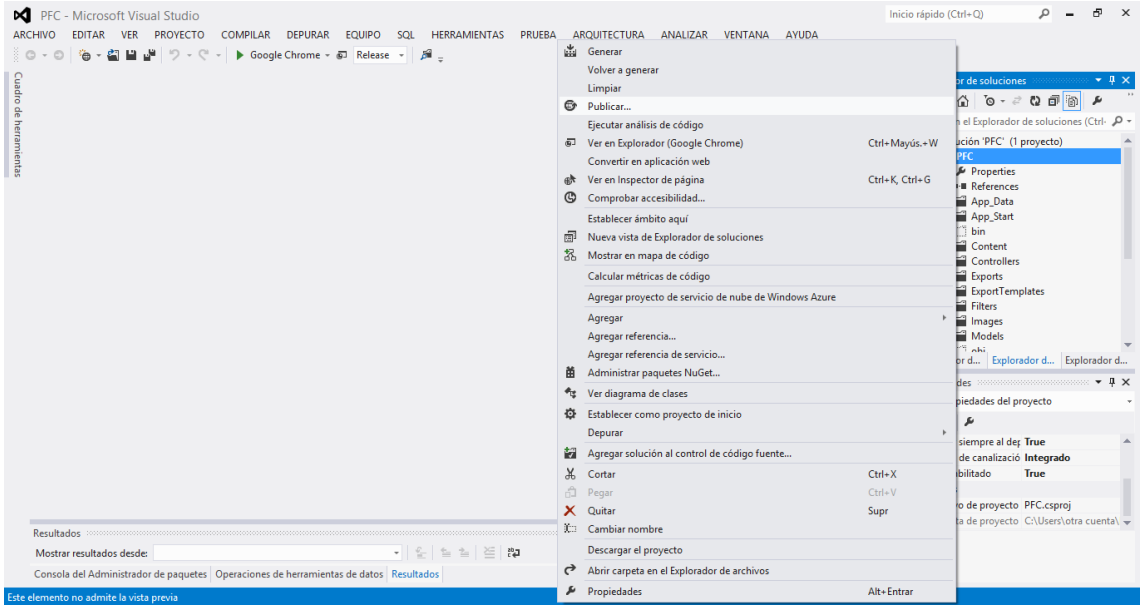


Ilustración 29: Publicar web en Microsoft Visual Studio 2012 1

Aparecerá la siguiente pantalla, si no se dispone de ningún perfil de publicación, cree uno nuevo indicando cualquier nombre y selecciónelo y pulse "siguiente":

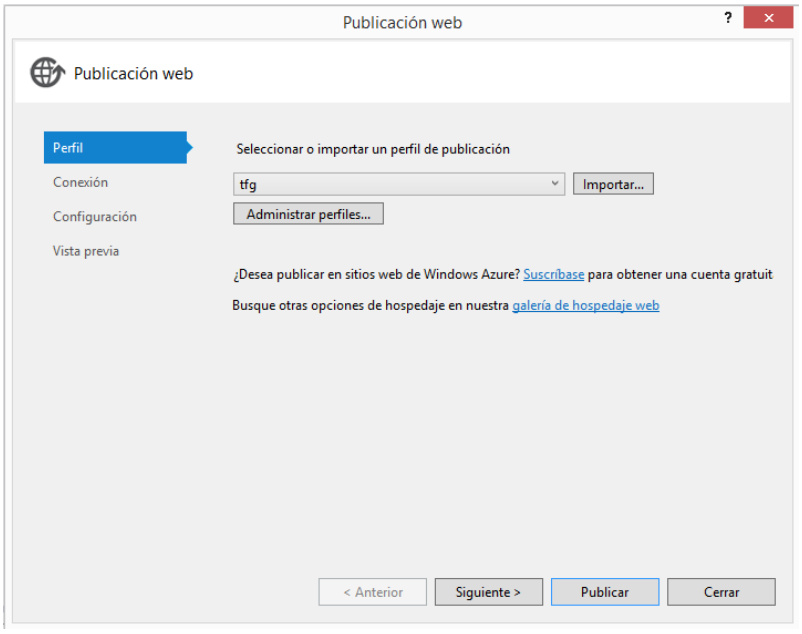


Ilustración 30: Publicar web en Microsoft Visual Studio 2012 2

En la siguiente pantalla podrá elegir el modo de publicación, elija el método "Sistema de archivos", e indique una ubicación dónde se exporten los archivos.

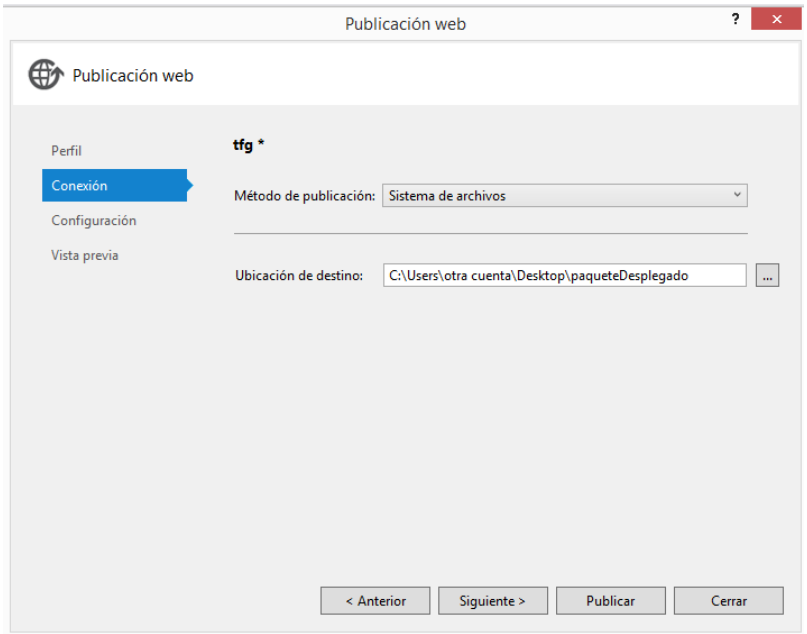


Ilustración 31: Publicar web en Microsoft Visual Studio 2012 3

Seleccione siguiente y aparecerá lo siguiente:

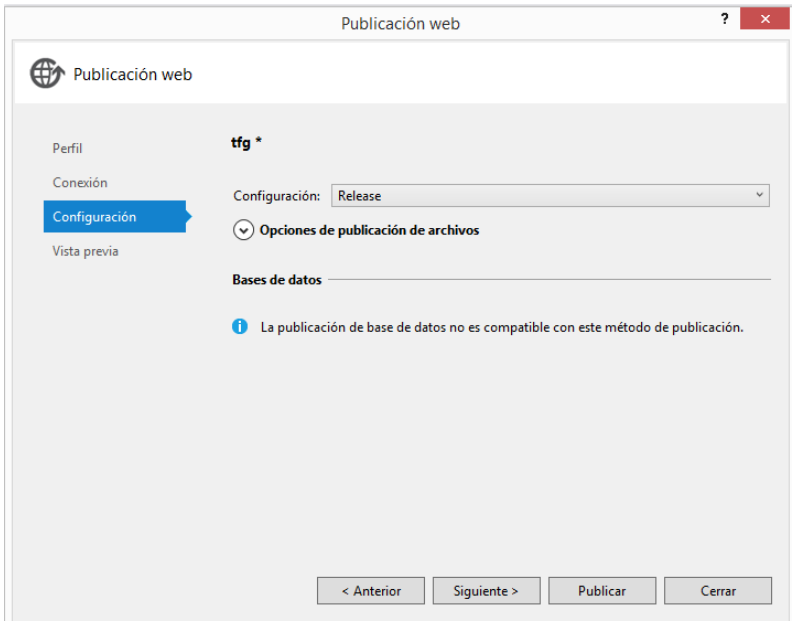


Ilustración 32: Publicar web en Microsoft Visual Studio 2012 4

Elija la configuración “Release” y pulse “Siguiente” y aparecerá la última pantalla donde podrá confirmar la ruta donde se publicará el paquete:

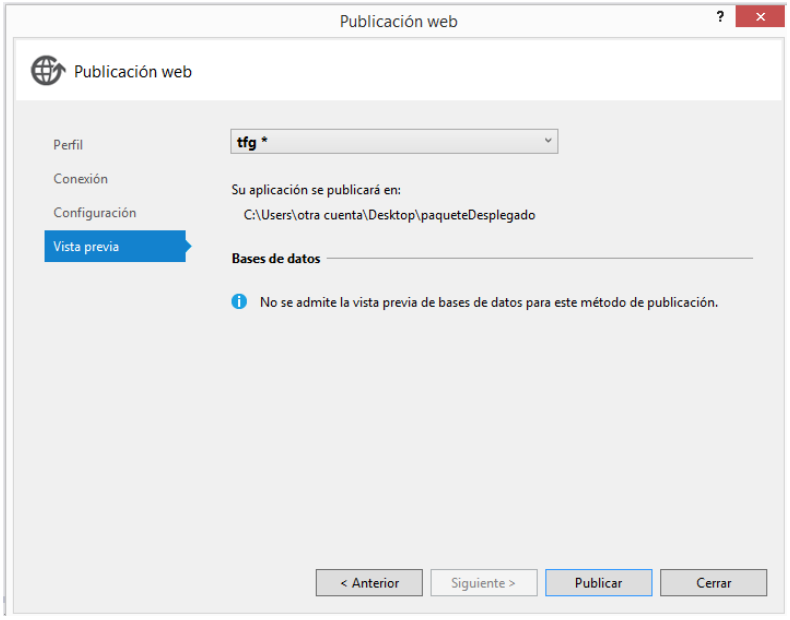


Ilustración 33: Publicar web en Microsoft Visual Studio 2012 5

Una vez pulse publicar empezará el proceso de publicación:

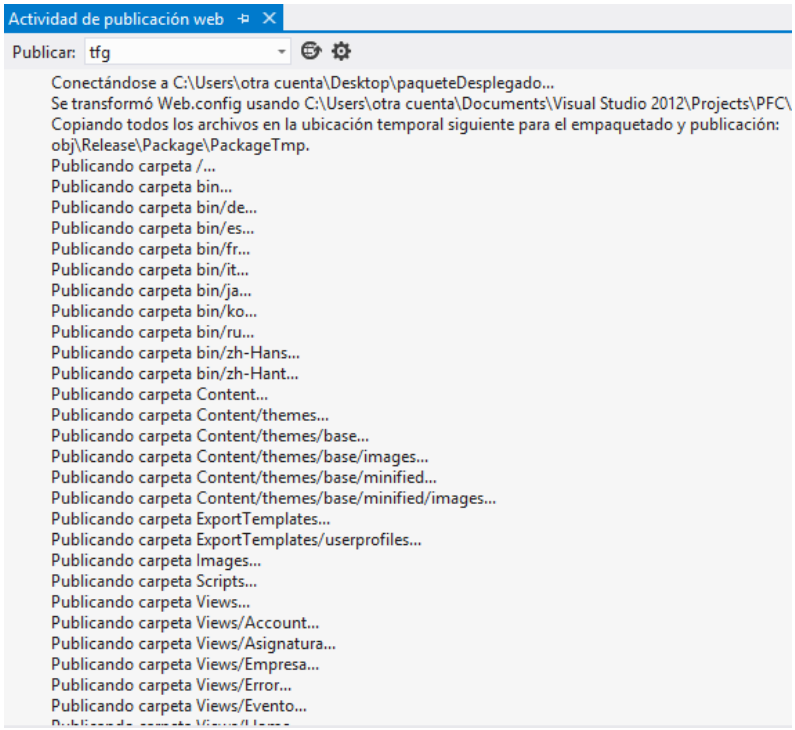


Ilustración 34: Publicar web en Microsoft Visual Studio 2012 6

Cuando termine será informado de ello. Una vez terminado diríjase a la carpeta y cree una nueva carpeta y renómbrela con el nombre “Exports”. La razón de crearla es que en la operación de publicación no se ha creado esa carpeta al estar vacía. Por lo tanto es paso puede que no haga falta si no estuviera vacía esa carpeta en el entorno de desarrollo.

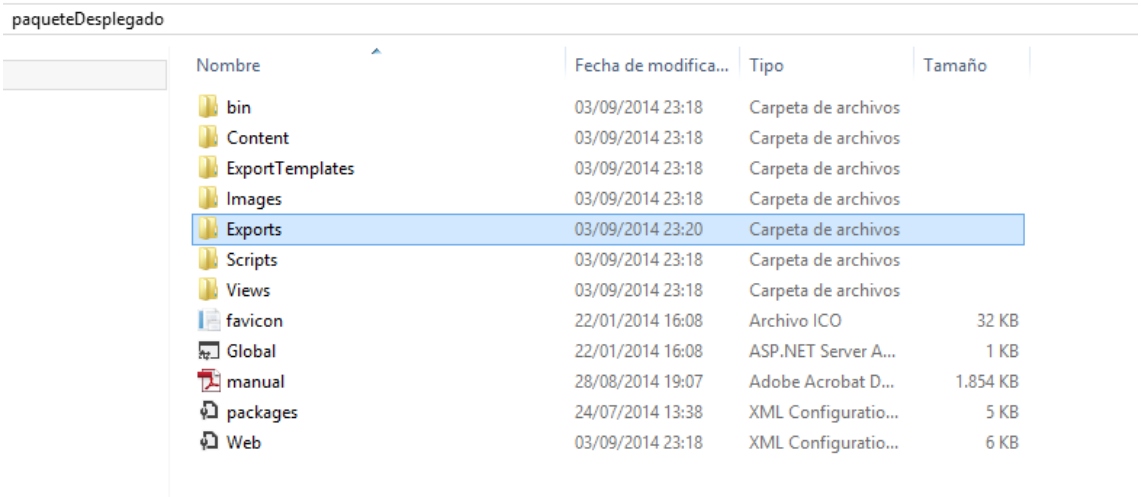


Ilustración 35: Creación de la carpeta Exports

También abra el archivo de configuración Web.config para comentar y descomentar algunas líneas de código referentes a las cadenas de conexión.

```
<connectionStrings>
  <!--<add name="DefaultConnection" connectionString="Data Source=(LocalDb)\v11.0;Initial Catalog=aspnet-PFC-20140122160818;Integrated
  Security=SSPI;AttachDBFilename=|DataDirectory|\aspnet-PFC-20140122160818.mdf" providerName="System.Data.SqlClient" />-->
  <!--<add name="AplicacionDBContext" connectionString="Data Source=(LocalDB)\v11.0;AttachDbFilename=|DataDirectory|\Aplicacion.mdf;Integrated Security=True"
  providerName="System.Data.SqlClient" />-->
  <add name="AplicacionDBContext" connectionString="Data Source=.\SQLEXPRESS;Initial Catalog=PFCAPP2;Trusted_Connection=yes"
  providerName="System.Data.SqlClient"/>
</connectionStrings>
```

Ilustración 36: Cambiando base de datos a usar

Como se puede ver en la imagen, se ha quitado el comentario de la línea que indica que se usara SQL EXPRESS para el sistema y se ha comentado la parte que indica que se usa LocalDB.

El siguiente paso es mover el paquete que se ha publicado al servidor. Se puede elegir cualquier ruta, pero por defecto usaremos la ruta “C:\inetpub\wwwroot”. En la siguiente imagen se puede observar:

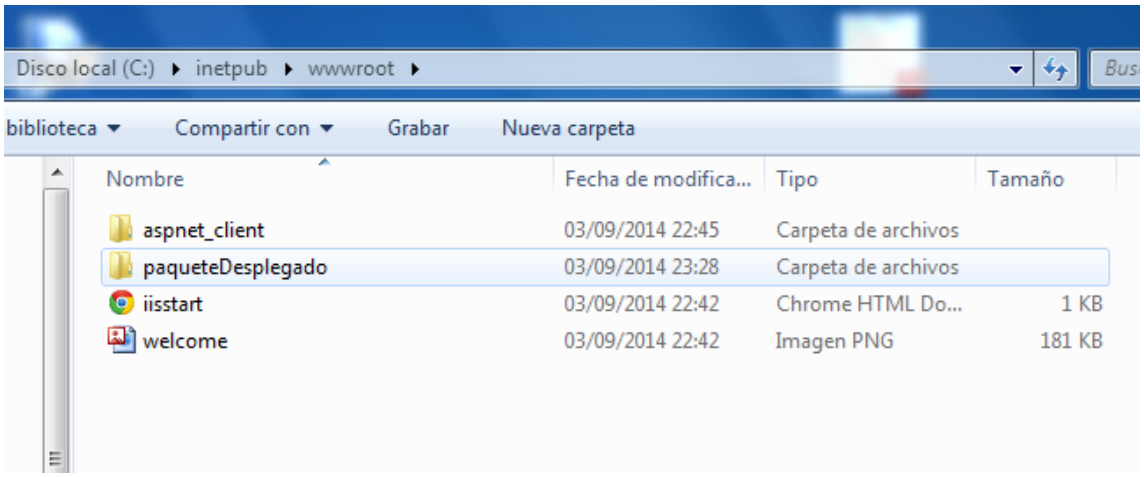


Ilustración 37: Directorio del código del sistema

Ahora, tenemos que ir al gestor de servidores, y desplegar las pestañas hasta encontrar el paquete que hemos copiado. Como en la siguiente imagen:

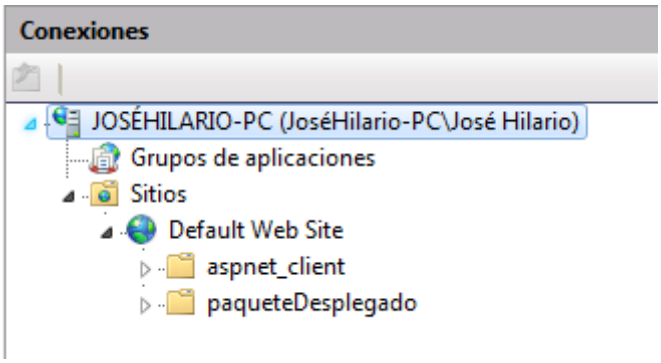


Ilustración 38: Web en IIS

Es un ejemplo, hay varias maneras de importar la aplicación en el gestor de servidores.

El siguiente paso sería seleccionar en el gestor de servidores la carpeta que hemos colocado anteriormente en la ruta especificada, y hacer click derecho y seleccionar la opción “Convertir en aplicación”.

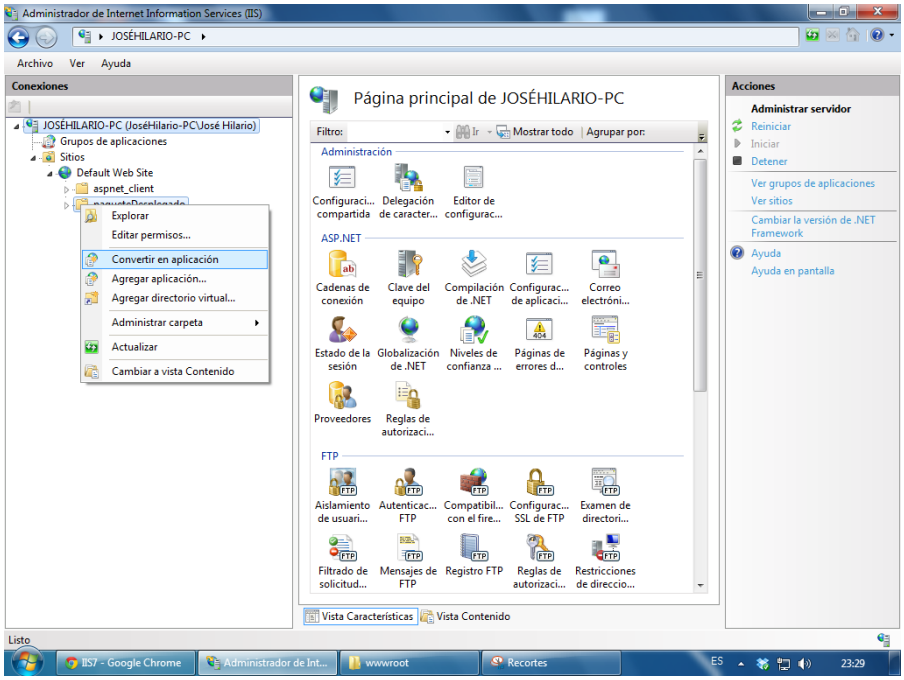
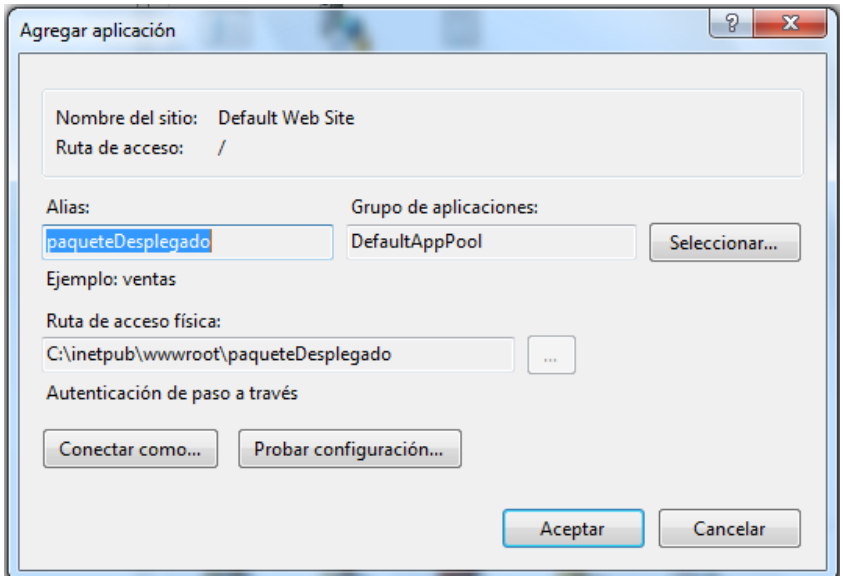


Ilustración 39: Configurando en IIS la web 1

Aparecerá la siguiente ventana:



Debemos pulsar “Aceptar” sin cambiar nada.

A continuación se realizarán una sería de configuraciones para evitar posibles fallos en el servidor. Si ya los ha realizado no tiene que volver a hacerlos.

Cambiar la versión de .NET Framework

Hay que cambiar la versión de .NET en el servidor, para ello hay que dirigirse a la raíz principal de nuestras aplicaciones y conexiones en el gestor de servidores y elegir la opción "Cambiar la versión de .NET Framework". Si por defecto viene la versión v2, elija la v4 y pulse "Aceptar".

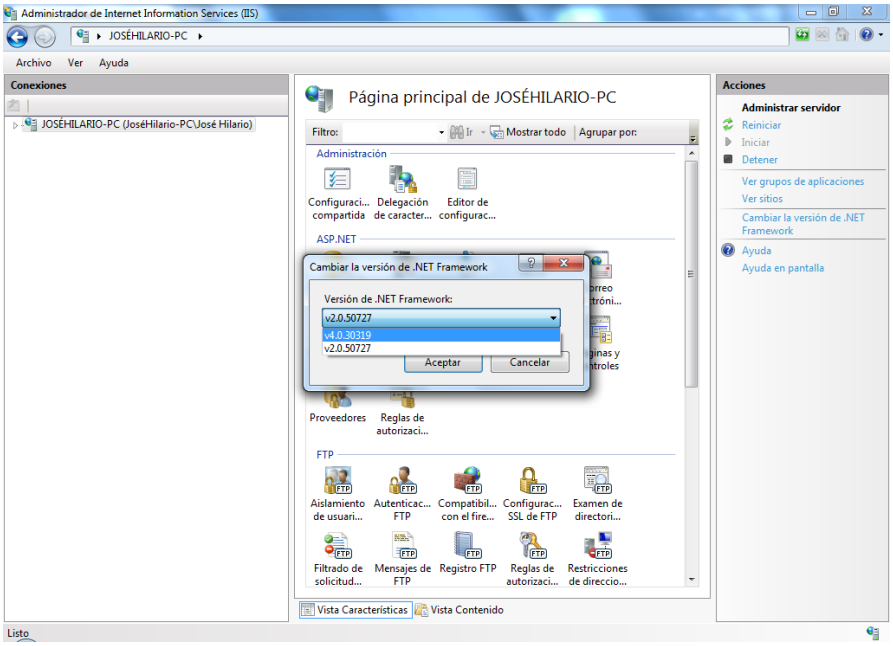


Ilustración 40: Cambiando la versión de .NET 1

También hay que cambiar la versión en el grupo de aplicaciones del gestor de servidores. Como ve en la imagen, seleccione "Grupos de aplicaciones" en la barra de la izquierda. Una vez aparezcan en el apartado central los grupos de aplicaciones, seleccione "DefaultAppPool" y haga doble click. Se abrirá una ventana dónde podrá cambiar la versión del framework.

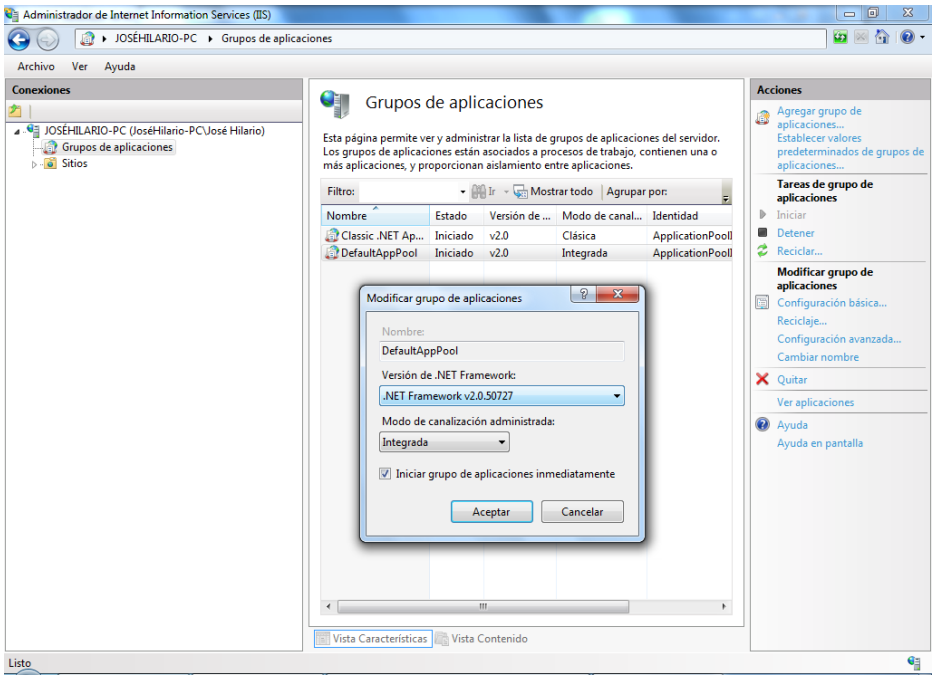


Ilustración 41: Cambiando la versión de .NET 2

Seleccione la versión v4.

Seleccionar la cadena de conexión

Hay que configurar en el servidor la conexión con la base de datos, aunque ya venga configurada, por si acaso hay que indicarlo. Para ello seleccione "Cadenas de Conexión" en las opciones de la aplicación que estamos instalando.

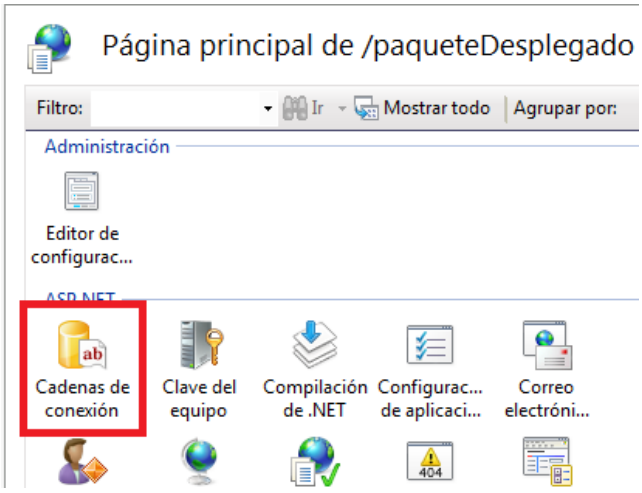


Ilustración 42: Seleccionando la cadena de conexión 1

Al entrar, visualizará varias cadenas de conexión:

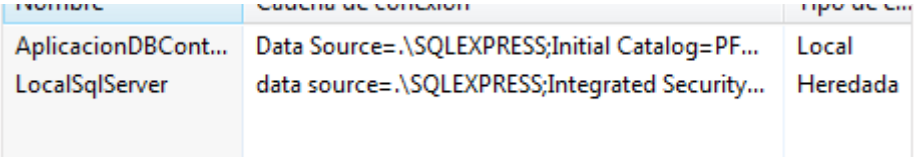


Ilustración 43: Seleccionando la cadena de conexión 2

Elimine las que no se correspondan con su aplicación, en nuestro caso LocalSqlServer no nos sirve por lo tanto la eliminamos. Y entraremos a modificar AplicacionDBContext. Aparecerá una pantalla que deberíamos modificar de la siguiente manera. Indicando en servidor el nombre de la instancia y en BBDD1 el nombre que queremos para la base de datos. Podemos indicar credenciales también si los tuviéramos.

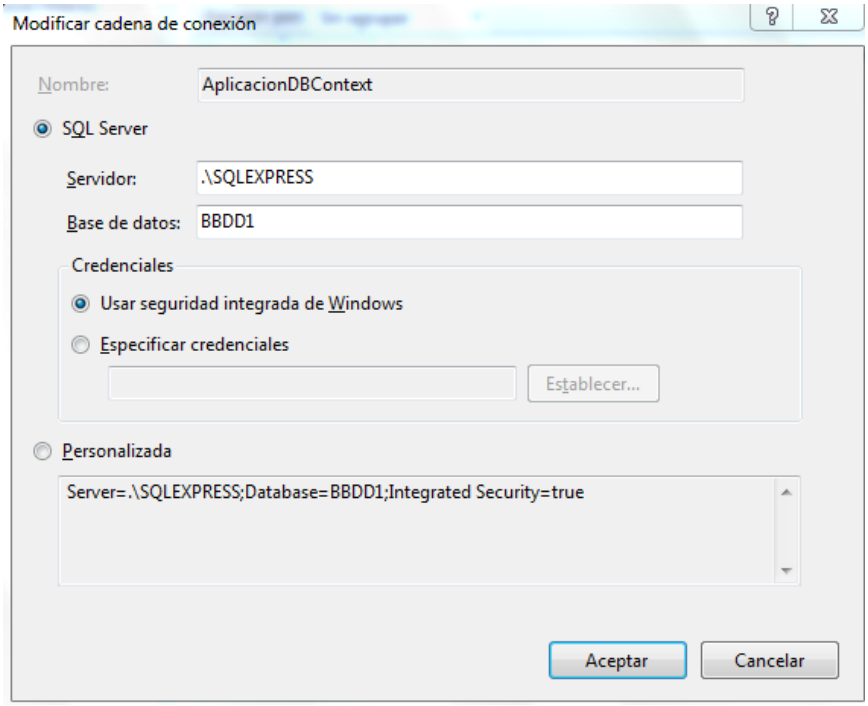


Ilustración 44: Seleccionando la cadena de conexión 3

Activar .NET Framework

Aunque el Framework v4 de .NET esté instalado, no lo está en el gestor de servidores, por lo tanto nos puede dar problemas. Por lo que hay que activarlo o instalarlo desde una consola de sistema. Para ello abrimos una consola en modo administrador y nos colocamos en la carpeta correspondiente. En nuestro caso quedaría así:

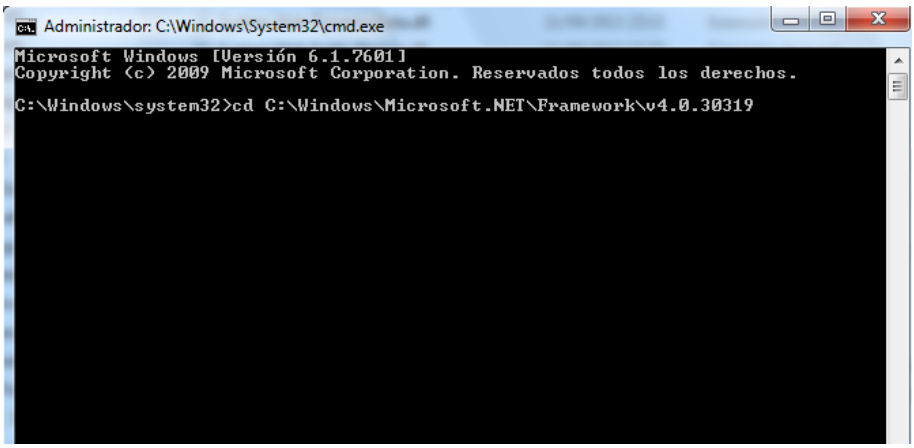


Ilustración 45: Activando .NET

Con la sentencia anterior nos colocaríamos en la carpeta. Para saber a qué carpeta ir tenemos que buscar la carpeta de .NET en el sistema.

Para ello, diríjase a Equipo, luego a C, seguidamente a Windows, luego a Microsoft.NET, luego a Framework, y luego a la carpeta con la versión cuarta. Puede variar por eso hay que buscarla, para saber la versión exacta que se tiene. Así, podrá situarse con la consola en la carpeta correcta.

Ilustración 46: Activando .NET 2

Cuando ya esté situado con la consola en la carpeta, realice el comando “aspnet_regiis.exe -i”. Así instalará el Framework de .NET en el gestor de servidores.

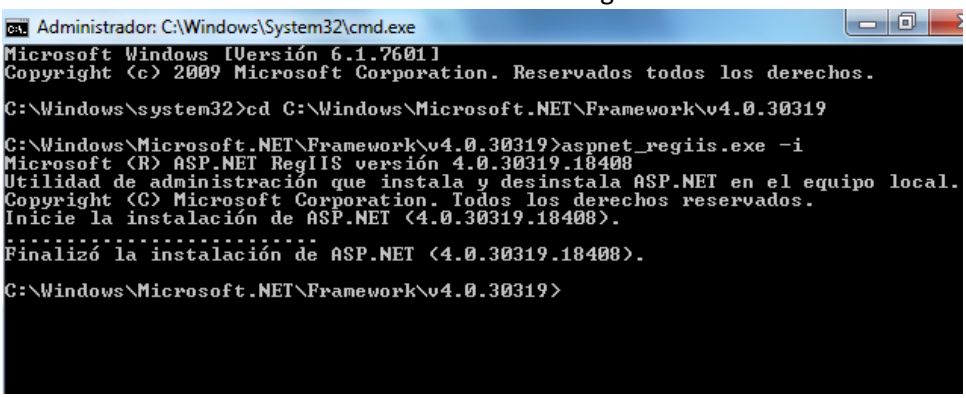


Ilustración 47: Activando .NET 3

Realizar cambios en el archivo de configuración machine.config

A continuación, nos dirigimos al directorio “C:\Windows\Microsoft.NET\Framework\v4.0.30319\Config” y copiamos el archivo “machine.config” y lo llevamos a otra ruta como el escritorio para editarlo. Esto lo hacemos para evitar problemas con los permisos.

Hay que editar la línea 246 del fichero y la línea 258. Hay que cambiar dónde pone “LocalSqlServer” por “AplicacionDBContext”.

Guardamos los cambios y llevamos el fichero editado a la ruta dónde lo habíamos copiado y lo sobrescribimos.

```
<roleManager>
    <providers>
        <add name="AspNetSqlRoleProvider" connectionStringName="AplicacionDBContext" applica
        <add name="AspNetWindowsTokenRoleProvider" applicationName="/" type="System.Web.Secu
    </providers>
</roleManager>
```

Ilustración 48: Cambiando Machine.config

Dar permisos en el Gestor de Bases de datos

El siguiente paso es evitar un error de creación de tablas. Para ello abra el gestor de bases de datos, Microsoft SQL Servre Management Studio. En el Explorador de objetos, haga click derecho sobre la raíz principal. Y vaya a propiedades.

Se abrirá una pantalla como en la imagen de abajo:

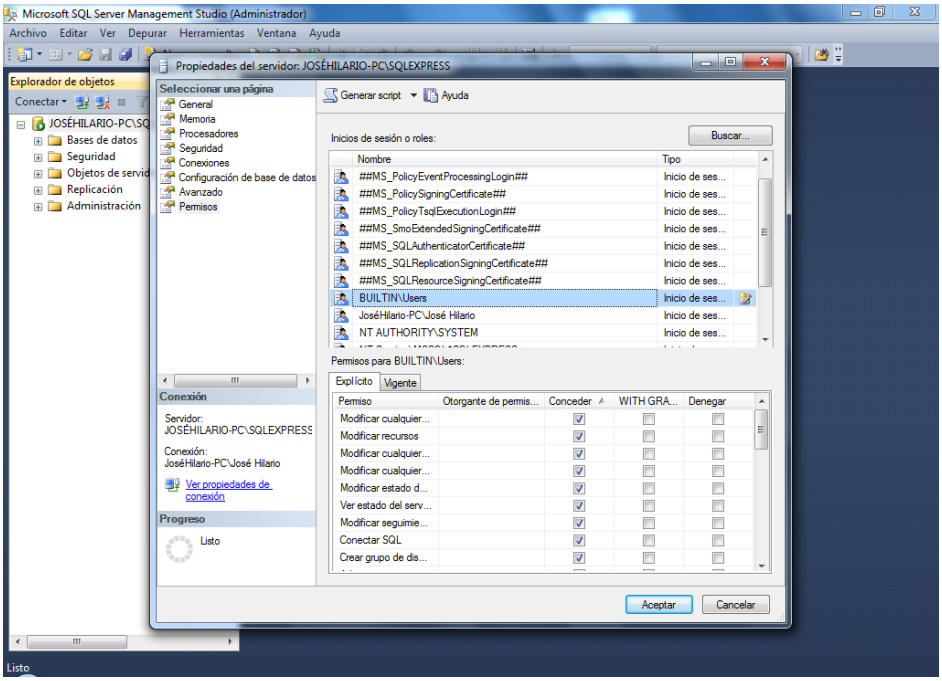


Ilustración 49: Configurando SQL Server Management Studio para dar permisos

Seleccione el rol “BUILTIN\Users” como se ve en la imagen, y marque todos los “checkboxes” de la columna “Conceder”. Pulse el botón “Aceptar” al terminar.

Conceder permisos sobre la carpeta Exports

Puede ocurrir que el directorio dónde está el sistema alojado necesite de permisos especiales para modificar los archivos o crear nuevos archivos. Para ello vaya al directorio del paquete que contiene el sistema publicado, y vaya a las propiedades de la carpeta “Exports”. Saldrá una pantalla como la siguiente:

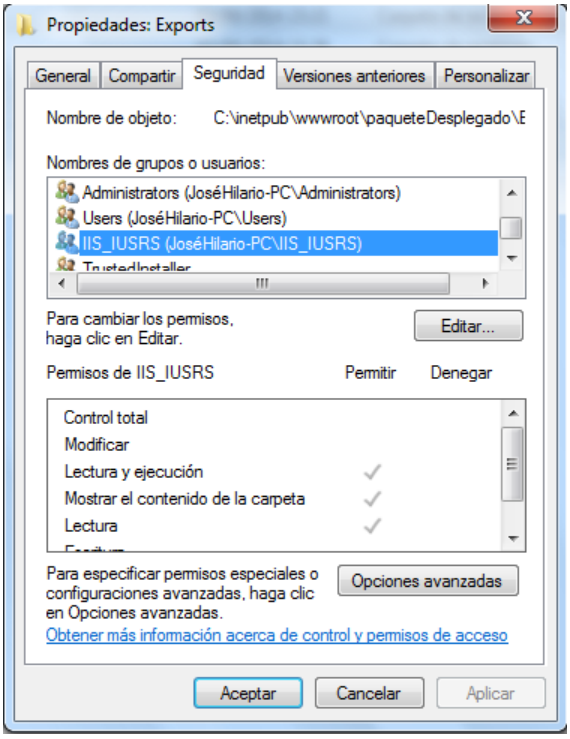


Ilustración 50: Configurando permisos en la carpeta Exports 1

Pulse el botón "Editar…" para modificar los permisos. Y se abrirá una ventana como la de la siguiente imagen:

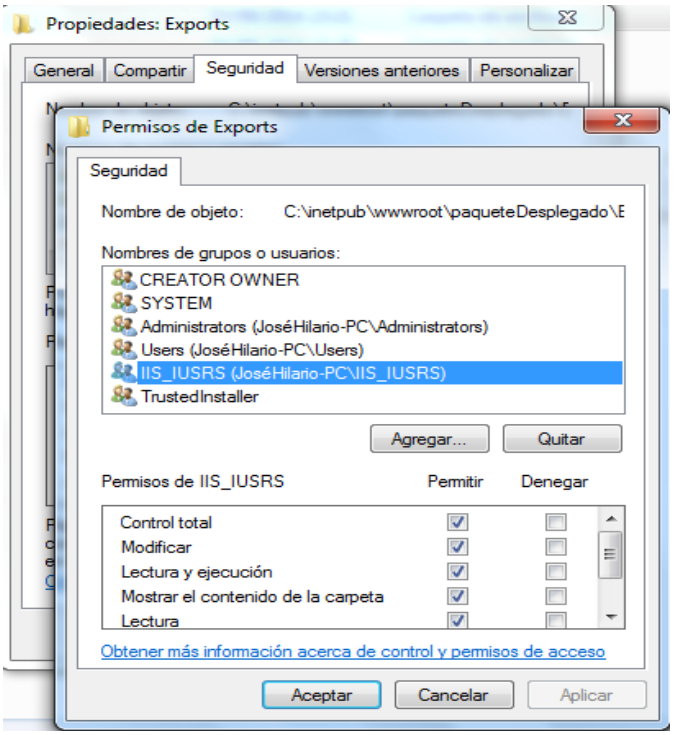


Ilustración 51: Configurando permisos en la carpeta Exports 2

Hay que seleccionar el usuario IIS_IUSRS y en sus permisos permitir que pueda realizar todo. Pulse aceptar.

Dar permisos al servidor para usar Microsoft Office Word

El siguiente paso es dar permisos al gestor de servidores para poder usar "Word" y poder generar los currículums. Para ello hay que dirigirse a Panel de control, luego a Sistema y seguridad y después entrar en Herramientas administrativas. Una vez allí, iniciar el programa "Servicios de componentes".

Una vez abierto aparecerá una ventana como la de la siguiente imagen:

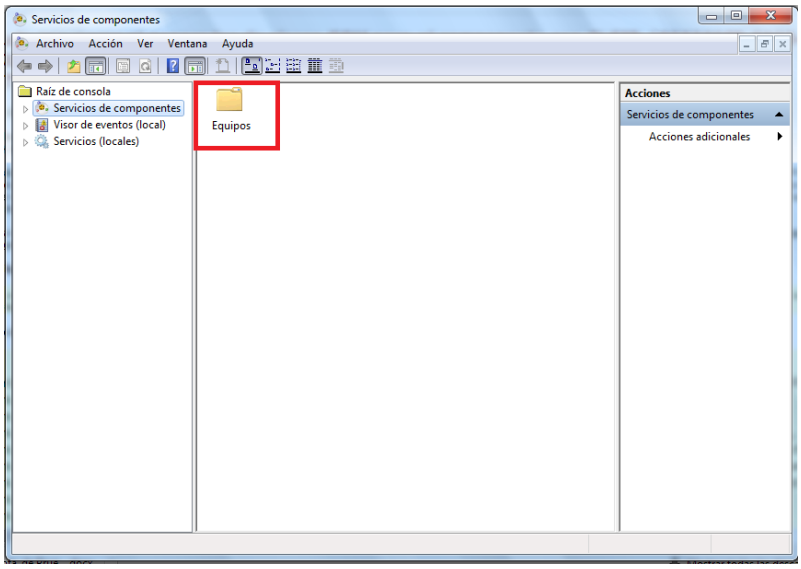


Ilustración 52: Dar permisos para usar Office Word 1

Entre en la carpeta "Equipos" y visualizará lo siguiente:

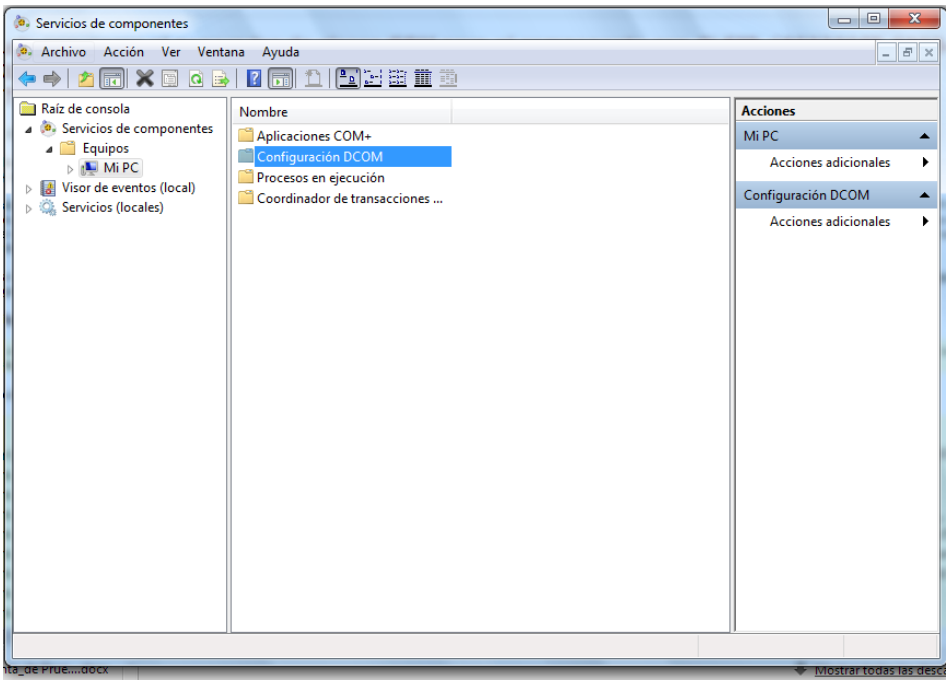


Ilustración 53: Dar permisos para usar Office Word 2

Entre en "Configuración DCOM" y saldrá otra pantalla con varios elementos:

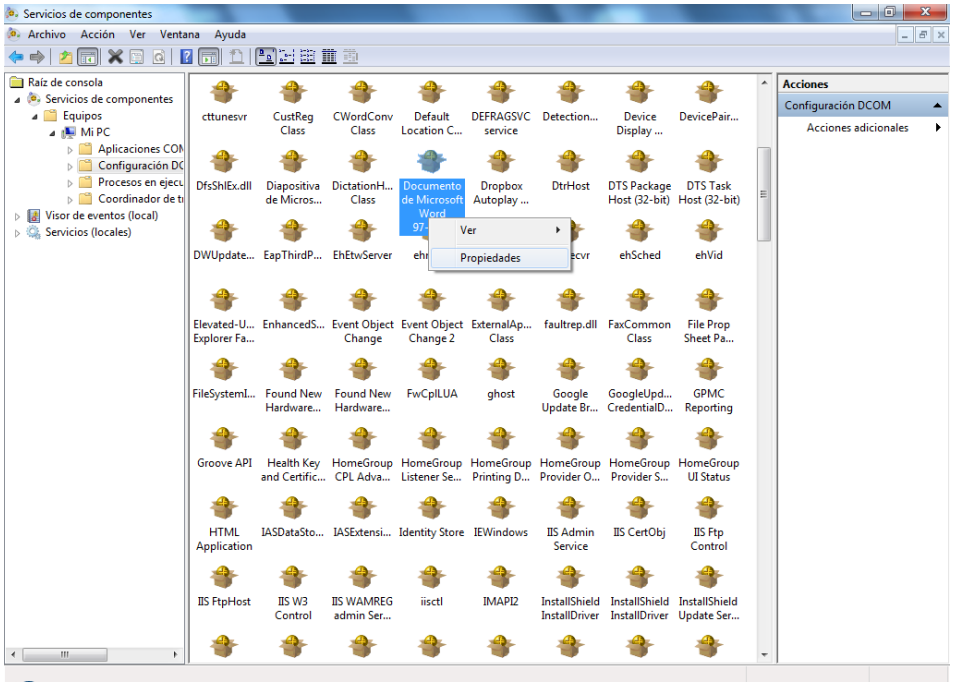


Ilustración 54: Dar permisos para usar Office Word 3

Localice y seleccione el elemento llamado “Documento de Microsoft Word 97-2003”. Haga click derecho y seleccione Propiedades y vaya a la pestaña de Seguridad. Le saldrá una ventana como en la siguiente imagen:

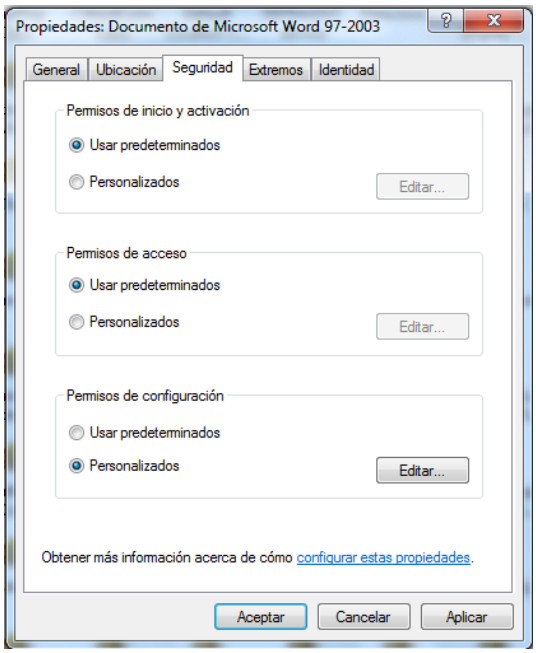


Ilustración 55: Dar permisos para usar Office Word 4

En los tres tipos de permisos debe seleccionar el tipo “Personalizados”. Y pulsa en cada uno el botón “Editar”. Al pulsarlo en cada uno le saldrá una ventana como la siguiente:

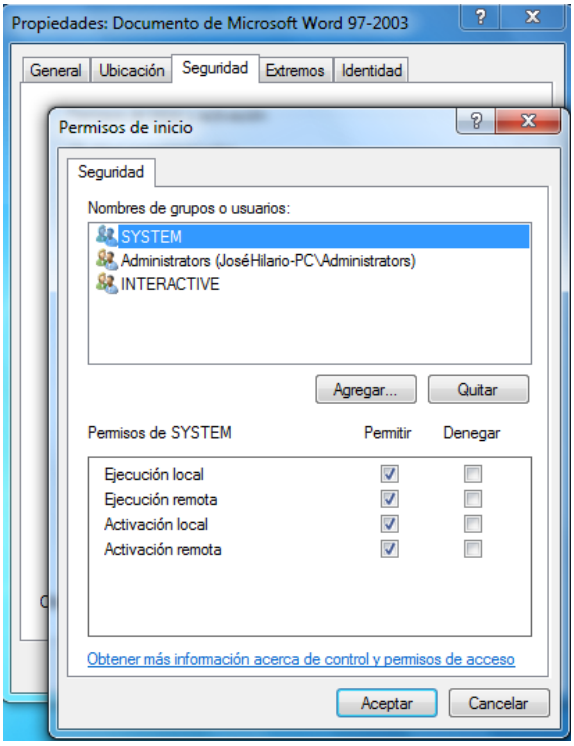


Ilustración 56: Dar permisos para usar Office Word 5

Pulse el botón “Agregar” y aparecerá la siguiente imagen:

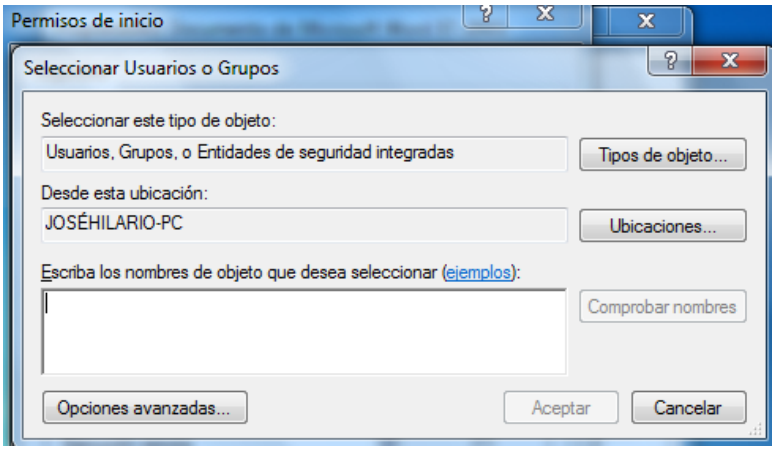


Ilustración 57: Dar permisos para usar Office Word 6

A continuación pulse “Opciones avanzadas” y aparecerá la siguiente ventana:

Pulse “Buscar ahora”

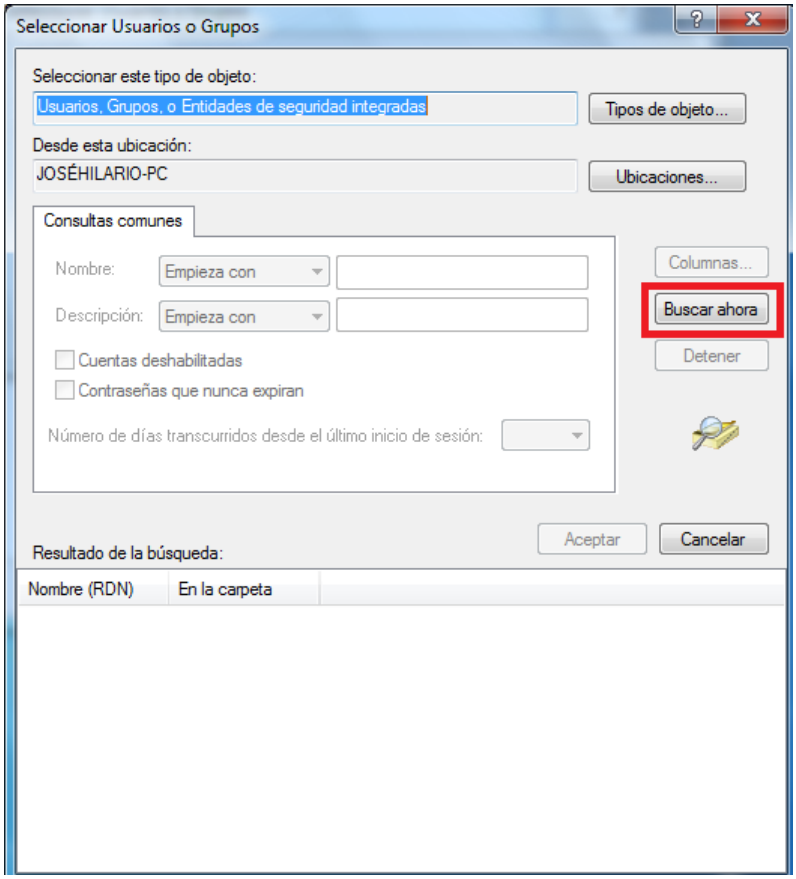


Ilustración 58: Dar permisos para usar Office Word 7

Aparecerán varios usuarios en el cuadro de "Resultado de búsqueda". Seleccione IIS_USERS como en la siguiente imagen y pulse el botón "Aceptar":

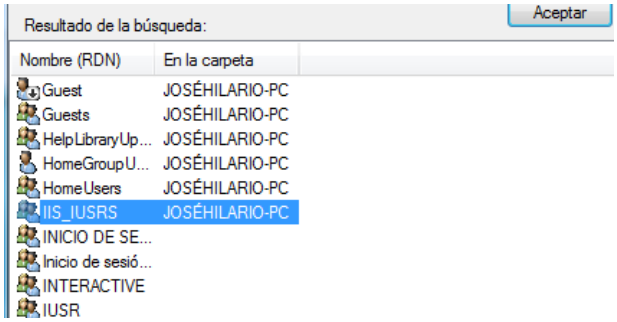


Ilustración 59: Dar permisos para usar Office Word 8

Volverá la pantalla de Permisos anterior, y debe concederle todos los permisos como en la siguiente imagen:

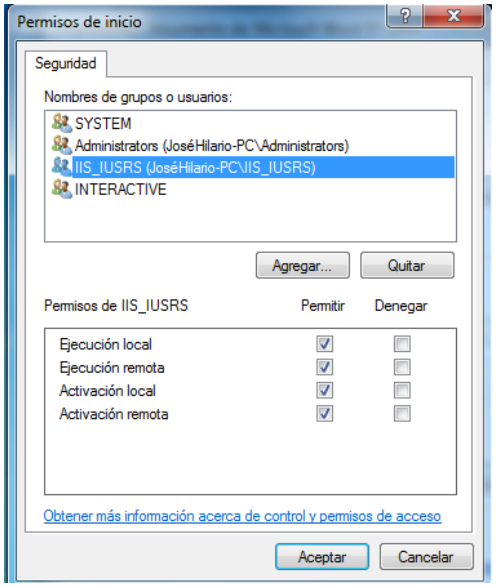


Ilustración 60: Dar permisos para usar Office Word 9

Haga lo mismo en todos los apartados tanto en Permisos de Inicio y activación, en Permisos de acceso y en Permisos de configuración:

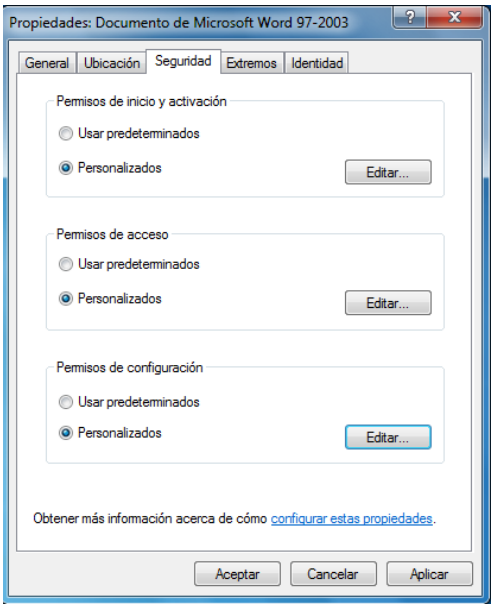


Ilustración 61: Dar permisos para usar Office Word 10

Cuando haya acabado pulse “Aplicar”.

Antes de salir de las propiedades, diríjase a la pestaña con el nombre “Identidad”. Y elija la opción “El usuario interactivo”.

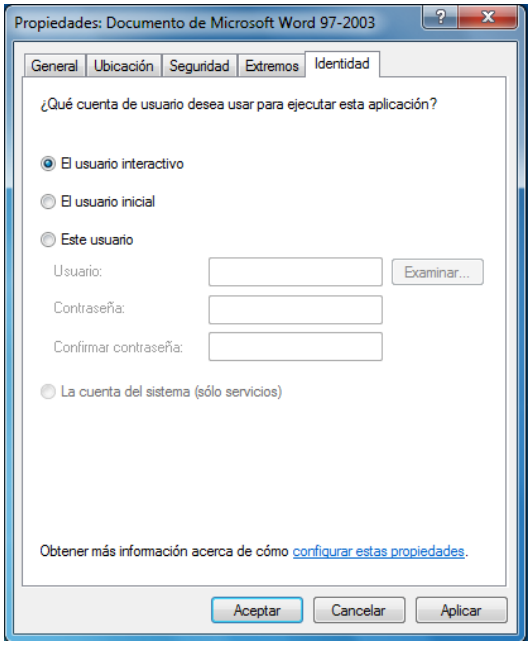


Ilustración 62: Dar permisos para usar Office Word 11

Pulse "Aceptar" para terminar.

Permitir acceso por Https

En el gestor de servidores, IIS, diríjase a su aplicación, donde en la imagen pone "Default Web Site", y busque el link llamado "Enlaces…"

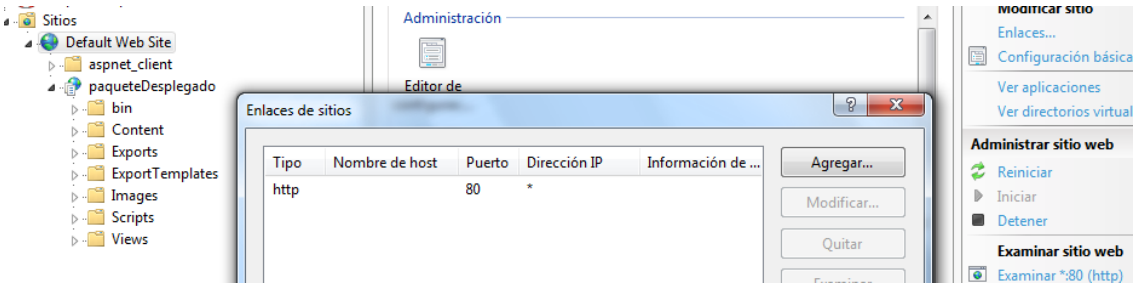


Ilustración 63: Permitir acceso por Https en IIS 1

Aparecerá una ventana como la anterior, donde puede agregar enlaces y formas de acceder al sistema. Para agregar acceso por Https elija el tipo Https como en la imagen y elija un certificado, si lo tuviera, y pulse aceptar. Y ya podría acceder de modo seguro.

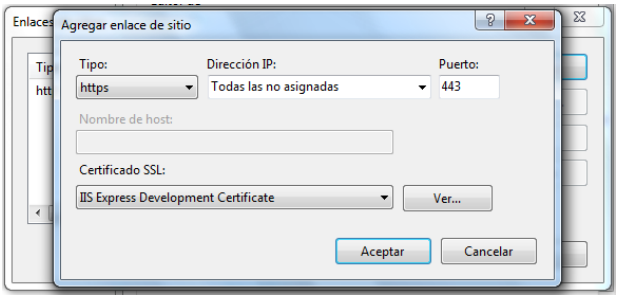


Ilustración 64: Permitir acceso por Https en IIS 2

Activar mostrado de página de error

Debe modificar el archivo Web.config situado en la carpeta del proyecto publicado. Vaya al directorio donde haya situado el sistema y abra el fichero.

Localice la línea comentada que contiene la etiqueta con el nombre "customErrors". Quite los comentarios de código del principio y del final.

```
38        <add namespace="System.Web.WebPages" />
39      </namespaces>
40    </pages>
41    <!--<customErrors mode="On" defaultRedirect="~/Error/Error" />-->
42
```

Ilustración 65: Activar página de error

Por último, dependiendo del sistema configure el acceso al servidor desde otros equipos en Internet. Es decir, los pasos anteriores se refieren al software necesario y a la serie de pasos que hay que hacer para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Enlaces de interés:

Página Oficial de descarga de Microsoft SQL Server 2012 Express

http://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=29062

Accedido en Septiembre 2014

Página de descarga de Microsoft Web Platform Installer

http://www.microsoft.com/web/downloads/platform.aspx

Accedido en Septiembre 2014

Instalar y Configurar Correctamente IIS + Publicar Web ASP.Net (Vídeo)

https://www.youtube.com/watch?v=cCPJbQxDA6k

Accedido en Septiembre 2014

Hosting MVC 4 Web Application and its Databases on IIS 8 (Vídeo)

https://www.youtube.com/watch?v=BwckH9bVqPc

Accedido en Septiembre 2014

10.2 MANUAL DE CONFIGURACIÓN

Introducción

El propósito de este manual es de indicar la manera de poder realizar posibles ajustes en la configuración del sistema creado.

Hay varias etiquetas o cadenas que pueden cambiar su valor y ser modificadas a gusto del grupo que use el sistema. Ya que esta herramienta está pensada para que pueda ser usada por más de un grupo y no está desarrollada para un grupo de investigación en especial.

Los ajustes que se puedan hacer se verán a continuación en los siguientes puntos.

Cambiar el título del sistema

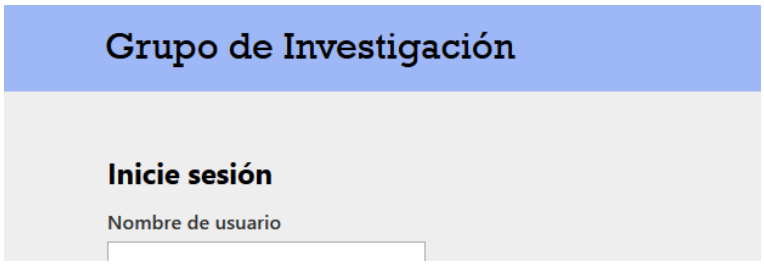


Ilustración 66: Cambiar el título del sistema 1

Para cambiar la frase que viene por defecto por el nombre del grupo o por otra frase hay que modificar el archivo "_Layout.cshtml" que se encuentra en la carpeta Shared en el directorio Views que es una de las carpetas principales del paquete de código del proyecto:

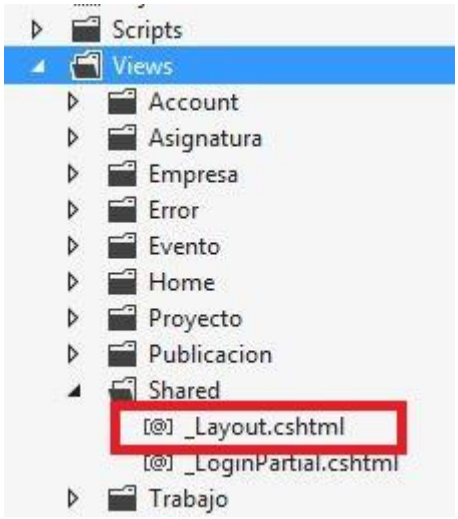


Ilustración 67: Cambiar el título del sistema 2

Una vez abierto, hay que modificar la línea nº 23 contenida en la cabecera, buscar por la línea marcada en la imagen de abajo.

```
<header>
    <div class="content-wrapper">
        <div class="float-left">
            <p class="site-title">@Html.ActionLink("Grupo de Investigación", "Index", "Home")</p>
        </div>
        <div class="float-right">
            <section id="login">
                @Html.Partial("_LoginPartial")
            </section>
        </div>
        <br >
        <br >
```

Ilustración 68: Cambiar el título del sistema 3

Sólo habría que modificar la cadena "Grupo de Investigación" por la deseada y guardar los cambios.

Cambiar el contenido del pie de página

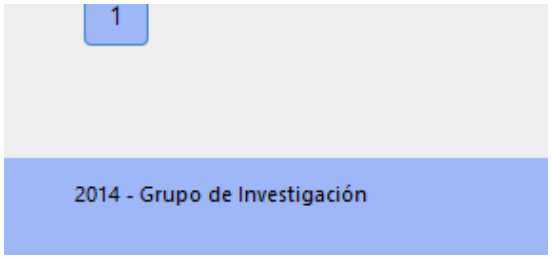


Ilustración 69: Cambiar el contenido del pie de página 1

En todas las páginas se puede observar el pie de página y se ha puesto por defecto el año actual y el nombre del grupo de investigación.

Se puede modificar o borrar si así se desea. Para ello se debe modificar el archivo "_Layout.cshtml". Este archivo se encuentra en la ruta …\PFC\Views\Shared_Layout.cshtml.

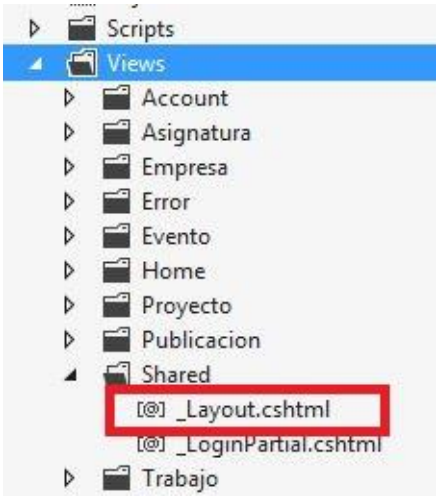


Ilustración 70: Cambiar el contenido del pie de página 2

Una vez abierto, diríjase a la línea 82 del archivo y edite el valor a su gusto.

```
<footer>
    <div class="content-wrapper">
        <div class="float-left">
            <p>@DateTime.Now.Year - Grupo de Investigación</p>
        </div>
    </div>
</footer>
```

Ilustración 71: Cambiar el contenido del pie de página 3

"@DateTime.Now.Year" es código C# que indica el año actual. Puede poner el nombre del grupo a continuación del guion si no desea quitar el año.

Editar los campos del menú superior

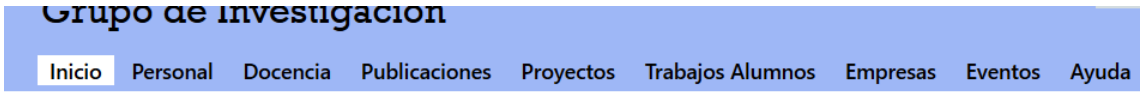


Ilustración 72: Editar los campos del menú superior 1

Puede modificar de lugar o modificar los nombres asignados a los apartados. Para ello debe dirigirse al archivo ""

Para ello se debe modificar el archivo "_Layout.cshtml". Este archivo se encuentra en la ruta …\PFC\Views\Shared_Layout.cshtml.

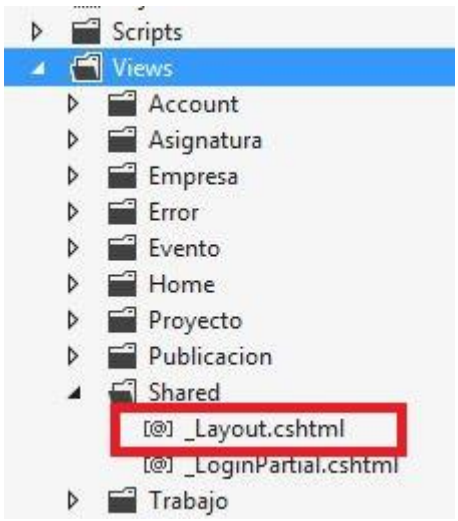


Ilustración 73: Editar los campos del menú superior 2

Una vez abierto diríjase a la línea 37 y observará el código que contiene los campos del menú:

```
<ul id="menu"> <!--Barra del menú de arriba con los accesos a los diferentes subapartados -->

    <li class="menu-tab Home">@Html.ActionLink("Inicio", "Index", "Home")</li>

    @*solo mostramos los siguientes enlaces a los usuarios normales*@
    @if (Roles.IsUserInRole("normal")) {
    <li class="menu-tab User">@Html.ActionLink("Personal", "Index", "User")</li>
    <li class="menu-tab Asignatura">@Html.ActionLink("Docencia", "Index", "Asignatura")</li>
    <li class="menu-tab Publicacion">@Html.ActionLink("Publicaciones", "Index", "Publicacion")</li>
    <li class="menu-tab Proyecto">@Html.ActionLink("Proyectos", "Index", "Proyecto")</li>
    <li class="menu-tab Trabajo">@Html.ActionLink("Trabajos Alumnos", "Index", "Trabajo")</li>
    <li class="menu-tab Empresa">@Html.ActionLink("Empresas", "Index", "Empresa")</li>
    <li class="menu-tab Evento">@Html.ActionLink("Eventos", "Index", "Evento")</li>
    <li class="menu-tab Ayuda">@Html.ActionLink("Ayuda", "Recover", "Account")</li>
    }

    @*solo lo mostramos los siguientes enlaces al administrador*@
    @if(Roles.IsUserInRole("admin")){
    <li class="menu-tab User">@Html.ActionLink("Personal", "Index", "User")</li>
    <li class="menu-tab Asignatura">@Html.ActionLink("Docencia","Index","Asignatura")</li>
    <li class="menu-tab Publicacion">@Html.ActionLink("Publicaciones","Index","Publicacion")</li>
    <li class="menu-tab Proyecto">@Html.ActionLink("Proyectos", "Index", "Proyecto")</li>
    <li class="menu-tab Trabajo">@Html.ActionLink("Trabajos Alumnos", "Index", "Trabajo")</li>
    <li class="menu-tab Empresa">@Html.ActionLink("Empresas", "Index", "Empresa")</li>
    <li class="menu-tab Evento">@Html.ActionLink("Eventos", "Index", "Evento")</li>
    <li class="menu-tab Ayuda">@Html.ActionLink("Ayuda", "Recover", "Account")</li>
    }
```

Ilustración 74: Editar los campos del menú superior 3

Lo que puede observar son enlaces que están contenidos en el menú. Puede modificar el nombre de estos enlaces, pero tenga cuidado de cambiar el destino de los enlaces. Para ello debe modificar sólo el primer argumento de los métodos "ActionLink". Como se ve en la imagen:

```
@*solo mostramos los siguientes enlaces a los usuarios normales*@
@if (Roles.IsUserInRole("normal")) {
<li class="menu-tab User">@Html.ActionLink("Personal", "Index", "User")</li>
<li class="menu-tab Asignatura">@Html.ActionLink("Docencia", "Index", "Asignatura")</li>
<li class="menu-tab Publicacion">@Html.ActionLink("Publicaciones", "Index", "Publicacion")</li>
<li class="menu-tab Proyecto">@Html.ActionLink("Proyectos", "Index", "Proyecto")</li>
<li class="menu-tab Trabajo">@Html.ActionLink("Trabajos Alumnos", "Index", "Trabajo")</li>
```

Ilustración 75: Editar los campos del menú superior 4

Modificación de la página principal

Por defecto la página principal tiene este contenido:

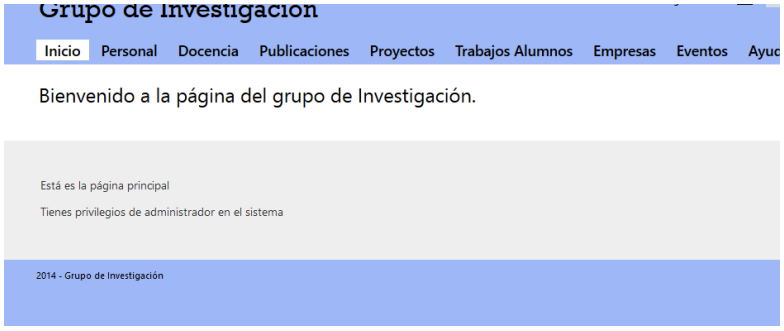


Ilustración 76: Modificación de la página principal 1

Si desea cambiar o añadir contenido a la página. El archivo se encuentra en la ruta ...\PFC\Views\Home\Index.cshtml.

Al abrirlo se encuentra lo siguiente:

```
@{
    ViewBag.Title = "Inicio";
}
@section featured {
    <section class="featured">
        <div class="content-wrapper">
            <hgroup class="title">
                <h2>Bienvenido a la página del grupo de Investigación.</h2>
            </hgroup>
        </div>
    </section>
}

<p> Está es la página principal</p>

@if (Roles.IsUserInRole("admin")) {
    <p>Tienes privilegios de administrador en el sistema</p>
}

<script type="text/javascript">
    var currentPage = "Home";
</script>
```

Ilustración 77: Modificación de la página principal 2

En la imagen superior se ha marcado los campos modificables o que se pueden quitar. Están el título, el título en la cabecera y luego en el segundo recuadro verde, se puede cambiar y añadir más campo de texto, incluyendo noticias o lo que se desee.

Modificar páginas o vistas

Puede incluir texto, modificar texto o borrar texto de cualquier página de la web. Si tiene conocimientos de desarrollo de páginas web con HTML no tendrá problema en modificar los archivos de las páginas de la interfaz. No es necesario modificar estos archivos para usar la web pero deben saber que son configurables.

Estos archivos se encuentran en estos directorios:

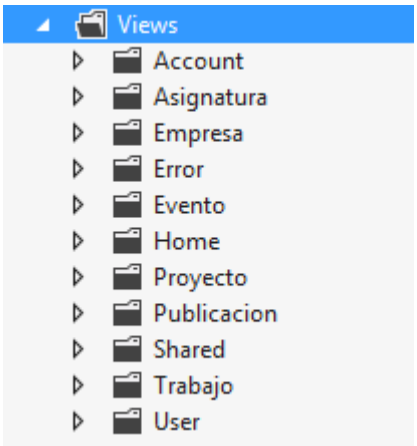


Ilustración 78: Modificar páginas o vistas 1

Si abre las carpetas se encontrará con los archivos con extensión ".cshtml", que contienen código C# con código HTML.

El contenido de estos archivos es como el siguiente ejemplo:

```
<p>En este apartado puede editar los atributos de la empresa seleccionada, revise bien
<span style="color: red;">@TempData["Message"]</span>

@using (Html.BeginForm())
{
    @Html.AntiForgeryToken()
    @Html.ValidationSummary()

    <fieldset>
        <legend>Empresa</legend>

        @Html.HiddenFor(model => model.EmpresaID)
        @Html.HiddenFor(model => model.Version)
        <div class="editor-label">
            @Html.Label("Nombre de la Empresa*")
            @Html.EditorFor(model => model.NombreEmpresa)
        </div>
        <div class="editor-label" style="display: inline-block">
            @Html.Label("Nombre de la persona de contacto")
            @Html.EditorFor(model => model.ContactoNombre)
        </div>
```

Ilustración 79: : Modificar páginas o vistas 2

Se puede observar código C# después de cada arroba "@". Si realiza cambios en estos ficheros intente mantener una copia del fichero original por si hubiera algún fallo.

Estilo de las páginas

El estilo de la web, colores, tamaños, bordes, etc., se puede editar en los archivos CSS. Estos archivos se encuentran en la ruta /…/PFC/Content/. Casi todo el estilo se puede cambiar en el archivo Site.css. El resto son de plugins implementados que pueden ser cambiados también.

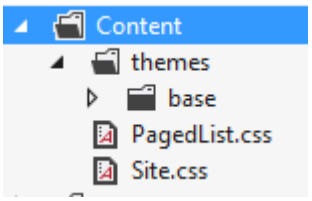


Ilustración 80: Estilo de las páginas 1

Por ejemplo, en la línea 11 puede cambiar el color de fondo, del azul por defecto al color que se desee poner.

Número de elementos a mostrar en cada página de las tablas

Se puede disminuir o aumentar el número de elementos que se muestran en las tablas o listados del sistema.

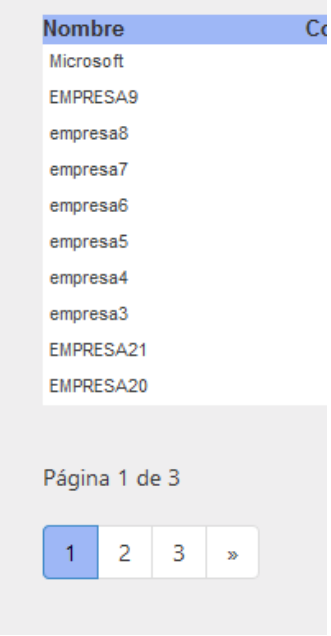


Ilustración 81: Número de elementos a mostrar en cada página de las tablas 1

El número de elementos a mostrar se puede configurar en los controladores. Debe abrir los controladores contenidos en la carpeta Controllers que se encuentra en el directorio principal, y dirigirse al final del método "Index".

Busque la variable pageSize y verá que tiene como valor por defecto 10. Edítelo por el valor deseado y vuelva a compilar el código.

```
int pageSize = 10;
int pageNumber = (page ?? 1);
return View(empresas.ToPagedList(pageNumb
```

Ilustración 82: Número de elementos a mostrar en cada página de las tablas 2

Ordenación por defecto de las tablas

Las tablas de cada apartado, vienen ordenadas por defecto por un campo. Pero se puede cambiar en caso de que interese más un orden predeterminado.

Para modificar este orden debe ir a la carpeta Controllers en el directorio principal y abrir el controlador del apartado que se quiere cambiar.

Una vez abierto, se debe buscar el método Index. Al final de este método, hay un método switch que tiene una opción llamada "default". Ahí puede cambiar el tipo de orden, descendiente o normal y por el campo que se desea. En el ejemplo de la imagen se ve que se muestran las empresas de modo descendente dependiendo del nombre de la empresa.

Se puede cambiar este valor por el deseado. Si no sabe que atributos tiene el apartado que esta modificando compruébelo en la carpeta Models, dónde encontrará la clase de ese objeto y podrá comprobarlo.

```
            empresas = empresas.OrderBy(s => s.Telefono);
            break;
        case "Telefono_desc":
            empresas = empresas.OrderByDescending(s => s.Telefono);
            break;
        default:
            empresas = empresas.OrderByDescending(s => s.NombreEmpresa);
            break;
    }
    int pageSize = 10;
```

Ilustración 83: Ordenación por defecto de las tablas

Modificar informe de usuario

Se puede modificar la plantilla de generación del informe de los usuarios. Se encuentra en la ruta …\PFC\ExportTemplates\userprofiles\UserProfile_Word2007.cshtml

Este archivo está desarrollado en lenguaje OOXML. Se recomienda buscar en el documento las palabras o frases a editar ya que el documento tiene un tamaño bastante grande.

Datos de usuario de prueba

Al iniciar el sistema por primera vez en el servidor y sin ningún dato en la base de datos se creará un usuario administrador que ayudará a iniciar a introducir otros usuarios en el sistema.

Por defecto viene con el nombre “test” pero se puede modificar por un nombre de usuario y otros datos más adecuados. El fichero dónde se pueden modificar estos datos se encuentra en C:\Users\otra cuenta\Documents\Visual Studio 2012\Projects\PFC\PFC\InitSecurityDb.cs

Busque las apariciones de la cadena “test” en el documento y cámbielas por el nombre de usuario deseado. En la línea 37 podrá cambiar los valores por defecto de este usuario.

Lo indicado arriba aparece en la siguiente imagen:

```
        }
        if (!WebSecurity.UserExists("test"))
        {
            WebSecurity.CreateUserAndAccount("test", "test",
                new
                {
                    NombrePersona = "Cuenta",
                    ApellidosPersona = "de Prueba",
                    DNI = 0,
                    Titulo = "Ninguno",
                    Doctor = false,
                    Despacho = "Sin Asignar",
                    Telefono = 0,
                    Movil2 = 0,
                    Email = "admin@admin.com",
                    TipoUsuario = "1",
                    Activo = true,
                    Version = 1,
                    FechaMod = DateTime.Now

                }, false);
        }
        if (!roles.GetRolesForUser("test").Contains("Admin"))
        {
            roles.AddUsersToRoles(new[] { "test" }, new[] { "admin" });
        }
```

Ilustración 84: Datos de Usuario de prueba

Se aconseja borrar este usuario directamente desde el gestor de la base de datos una vez ya se hayan registrado más administradores.

Otros

Puede cambiar los mensajes de error o de aviso de la aplicación en los controladores del sistema. En la carpeta Controllers se encuentran los mensajes que se muestran cuando falla alguna acción como crear, editar o borrar.

10.3 MANUAL DE USUARIO

1. Introducción

Este documento tiene como objetivo ayudar a usar el sistema y su funcionalidad. Si hay alguna duda o problema que no se resuelva con la ayuda de este manual, contacte con los administradores.

2. Acceder al Sistema

Para acceder al sistema debe introducir sus credenciales, es decir su nombre de usuario y contraseña.

Ilustración 85: Acceder al Sistema

Como se observa en la imagen, hay dos cajas de texto dónde se introducen el nombre de usuario y la contraseña y para iniciar sesión debe pulsar el botón "Iniciar sesión".

Tiene la posibilidad de recordar sus credenciales y mantener su sesión marcando la opción de "¿Recordar cuenta?".

Si tuviera algún problema para iniciar sesión, pulse el enlace con el nombre "¿Tienes problemas para acceder?" y se le redirigirá a una página dónde podrá ver las direcciones de correo electrónico de los administradores del sistema.

Contacte con ellos si no tiene cuenta, no recuerda sus credenciales o tiene cualquier otra duda.

3. Salir del Sistema

Para cerrar sesión o salir del sistema debe pulsar el botón que se encuentra en cualquier página de la web arriba a la derecha que contiene el texto "Cerrar sesión".

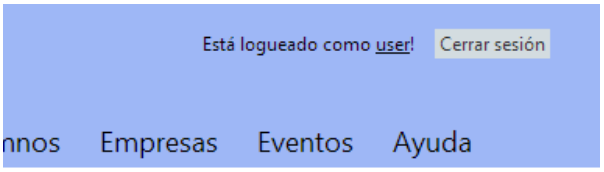


Ilustración 86: Salir del Sistema

Es recomendable cerrar sesión, ya que con sólo cerrar la página o cerrar el navegador no se cierra la sesión y si está usando un terminal público o de otra persona puede permitir entrar más tarde a otra persona usando su propia sesión. Por lo que es recomendable cuando se use un ordenador o equipo público cerrar su sesión.

Puede salir cerrando la pestaña del navegador o cerrando el propio navegador pero recuerde que la sesión puede mantenerse en el equipo.

4. Apartado de Ayuda

Puede acceder a este apartado de dos maneras. Una es sin haber iniciado sesión, y otra es ya habiendo iniciado sesión.

La primera como ya hemos indicado en el punto de inicio de sesión, es pulsando el enlace "¿Tienes problemas para acceder?". Mostrará las direcciones de los administradores y un enlace a este manual de ayuda.

La segunda manera, se refiere al haber iniciado sesión, entrando a través del menú superior a través del enlace con el nombre "Ayuda" como se ve en la imagen:

Ilustración 87: Apartado de Ayuda

Ya dentro del apartado, le aparecerá la siguiente página:

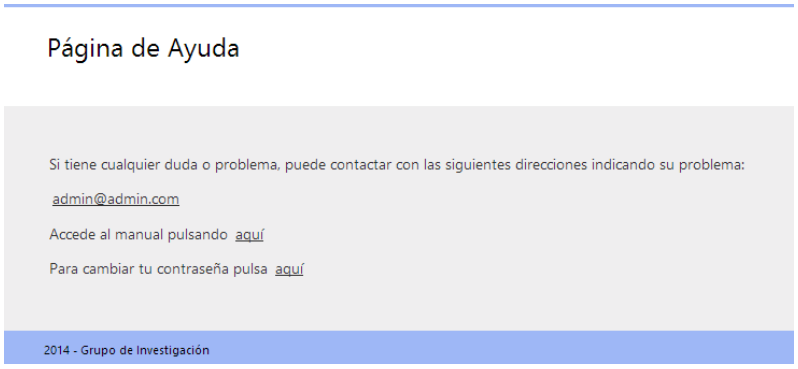


Ilustración 88: Dentro del Apartado de Ayuda

Aquí puede ver los emails de los administradores, descargar el manual y acceder a la página de cambio de su contraseña.

5. Ayuda en general

En este apartado se reúnen varias funcionalidades que están implementadas en varios apartados de la web y por lo tanto son explicadas aquí.

a. Buscador

Hay buscadores de contenidos en casi todos los apartados de la web. Para realizar una búsqueda sólo hay que poner un término de búsqueda en el campo de texto, en la imagen de abajo sale marcado por el cuadro amarillo, y pulsar el botón "Buscar", que viene marcado por el cuadro negro.

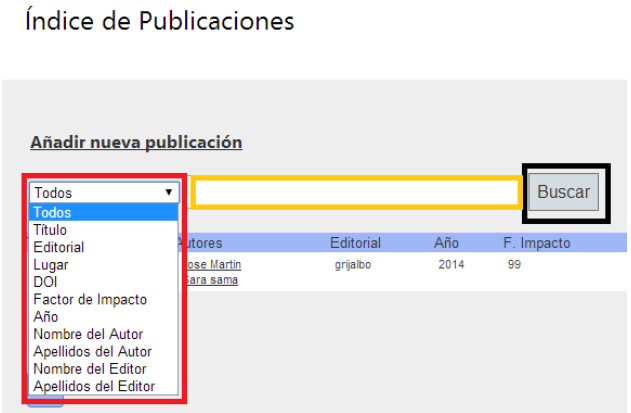


Ilustración 89: Buscadores 1

Si deseará afinar la búsqueda puede seleccionar el campo por el que buscar, por ejemplo en la imagen de arriba salen los términos disponibles para las publicaciones, puede elegir por ejemplo por el Año, y luego realizar la consulta como se ha indicado antes.

Se mostrarían los elementos que coincidan con la búsqueda y en caso de no encontrar coincidencias saldría un mensaje como el siguiente:

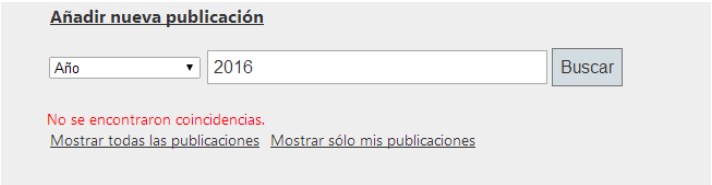


Ilustración 90: Buscadores 2

b. Ordenación de Tablas

El sistema permite ordenar las tablas y ordenar las tablas por las diferentes columnas que componen las tablas.

Como se ve en la siguiente imagen:

Ilustración 91: Ordenación de Tablas

Si se pulsa sobre los campos de la cabecera de la tabla, la parte contenida en el recuadro en rojo, se ordenará primero ascendentemente y si se vuelve a pulsar la misma columna se ordenará descendentemente.

c. Paginación

Si una tabla contiene muchas entradas, es decir filas, se crearán páginas por las que se puede navegar. Y se podrá navegar pulsando en el número de la página en el menú.

Ilustración 92: Paginación

d. Navegabilidad

El sistema tiene varias maneras de moverse entre apartados y entre páginas.

Una manera de acceder a todos los apartados fácilmente es usar el menú superior que sale en la cabecera de la web, en todas las páginas.

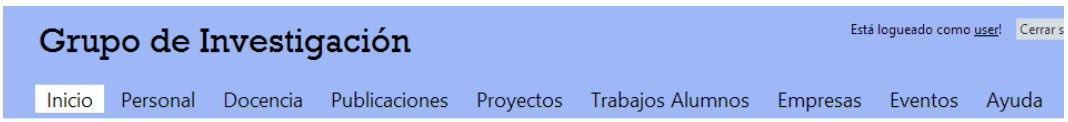


Ilustración 93: Navegabilidad 1

Es una manera de acceder a todos los apartados fácilmente.

También se puede volver atrás en muchos apartados para volver a los listados pulsando el siguiente enlace que aparece:

Ilustración 94: Navegabilidad 2

e. Calendarios

A la hora de introducir fechas saldrá un calendario como el siguiente:

Ilustración 95: Calendarios

La fecha generada se puede editar a mano ya que se genera una fecha del formato 10/10/2014.

f. Listados de selección

A la hora de elegir de un listado, se puede elegir sobre el elemento a elegir o añadir. Como se ve en la siguiente imagen.

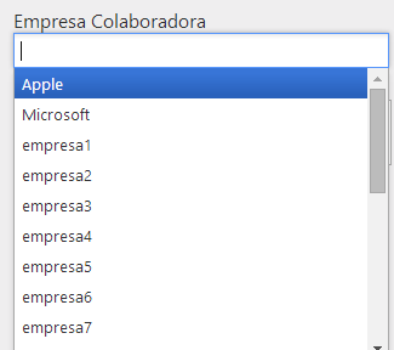


Ilustración 96: Listados de selección 1

Al seleccionarlas se quedan representadas dentro del cuadro de texto. Además se puede escribir para buscar en un listado muy grande. Para borrar un elemento ya elegido lo que hay que hacer es pulsar la cruz que sigue al elemento que se quiere borrar. Como se muestra en la siguiente imagen:

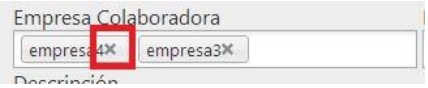


Ilustración 97: Listados de selección 2

6. Apartado de Personal

En este apartado hay varias funcionalidades para la gestión de usuarios y de personal que describiremos ahora:

a. Generar un informe con el Curriculum

Puede generar su informe de usuario pulsando los siguientes enlaces que se ven en la imagen:

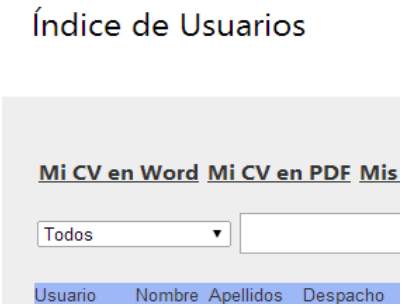


Ilustración 98: Generar un informe con el Curriculum 1

Se puede crear el informe en formato .Docx y en formato PDF seleccionando el correspondiente enlace.

Se puede descargar el informe de otros usuarios además en la tabla en la columna de acciones:

Ilustración 99: Generar un informe con el Curriculum 2

Además, se pueden descargar los informes desde la página de detalles.

b. Editar Perfil

Puede acceder a editar su perfil desde el índice desde los enlaces de encima de la tabla tanto desde la columna de Acciones. Como se ve marcado en rojo:

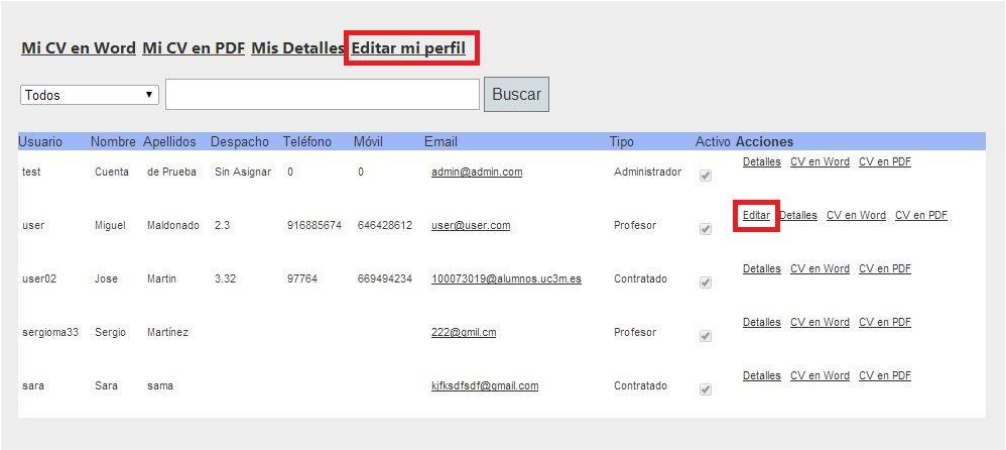


Ilustración 100: Editar Perfil 1

Luego ya en la pantalla de edición aparecerán los siguientes campos como en la imagen (los datos que vienen son un ejemplo):

Ilustración 101: Editar Perfil 2

Se puede editar el valor de cada campo y luego pulsar el botón "Guardar" para guardar los cambios. Si todo va bien será redirigido al apartado de detalles y saldrá la frase que se observa:

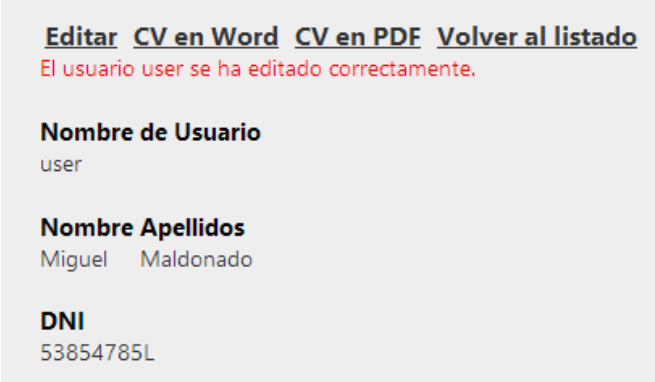


Ilustración 102: Editar perfil 3

En caso contrario se indicará que no se ha podido actualizar porque un administrador ha editado los datos antes y necesita recargar la página de edición para editar.

c. Ver detalles de un usuario

Se puede acceder al apartado de detalles de los usuarios desde los enlaces en el apartado de Acciones. Se pueden ver remarcados en rojo en la imagen.

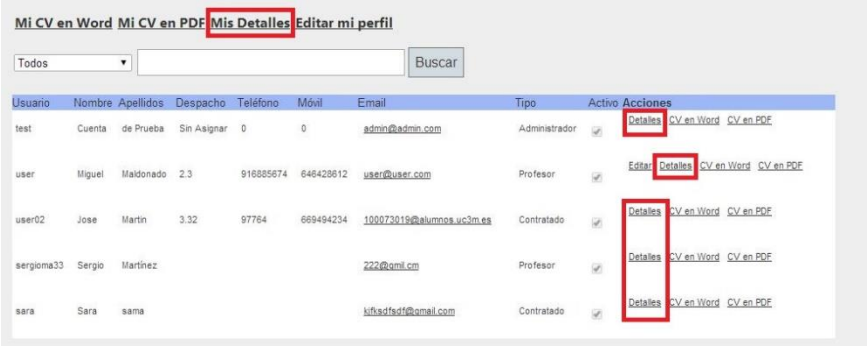


Ilustración 103: Detalles de un Usuario

O también se puede llegar a la página de detalles de un usuario desde otro apartado que tenga un enlace al usuario.

d. Cambiar la contraseña

Para cambiar la contraseña puede acceder pulsando sobre su nombre de usuario como se ve en la imagen.

Ilustración 104: Cambiar la contraseña 1

Y aparece el siguiente formulario dónde podrá realizar el cambio de la contraseña indicando la antigua contraseña y luego la nueva dos veces.

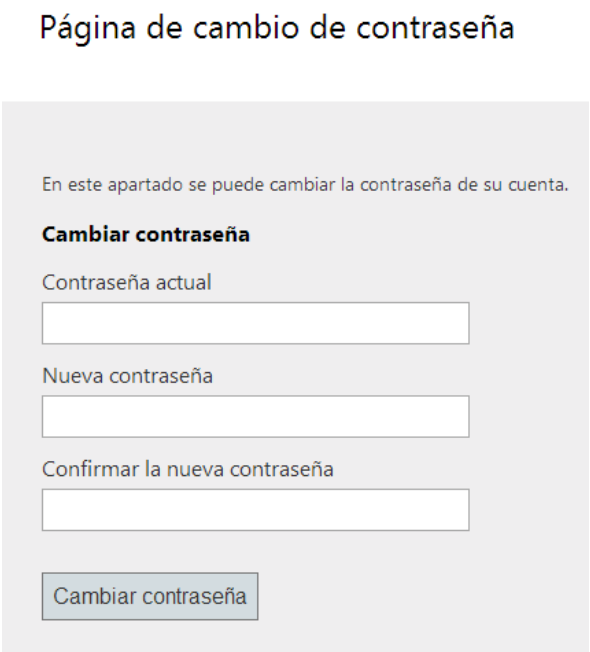


Ilustración 105: Cambiar la contraseña 2

También puede acceder a este apartado desde el apartado de edición de usuario.

7. Apartado de Docencia

a. Añadir nueva asignatura

Para añadir una nueva asignatura debe pulsar el enlace que aparece encima del listado de asignaturas y este enlace le llevará al formulario de creación.

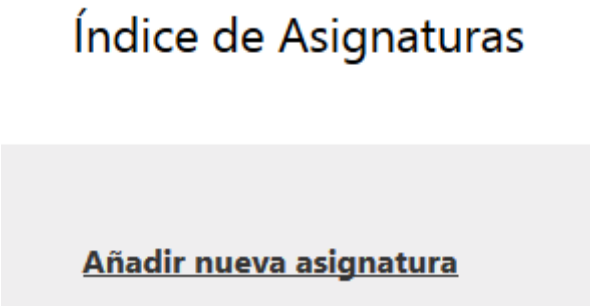


Ilustración 106: Añadir nueva asignatura 1

Aparecerá la siguiente vista con los campos de una asignatura.

Ilustración 107: Añadir nueva asignatura 2

b. Editar asignaturas

Para editar una asignatura hay que pulsar el enlace con el nombre "Editar", marcados en rojo, correspondiente de cada asignatura.

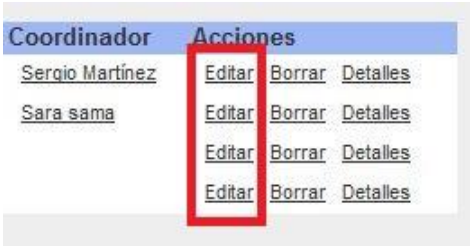


Ilustración 108: Editar asignatura 1

Y aparecerá la siguiente pantalla para editar los datos de la asignatura seleccionada:

Ilustración 109: Editar asignatura 2

c. Detalles de una asignatura

Para observar los detalles de una asignatura en concreto, hay que pulsar los enlaces correspondientes marcados en naranja.

Ilustración 110: Detalles de una asignatura

d. Desasociar curso académico

Se tiene la posibilidad de desasociar todos los cursos de un determinado curso académico. Esto se hace en el final de la página en el índice de asignaturas. Seleccionando el curso y luego pulsando el botón con el “desasociar”.

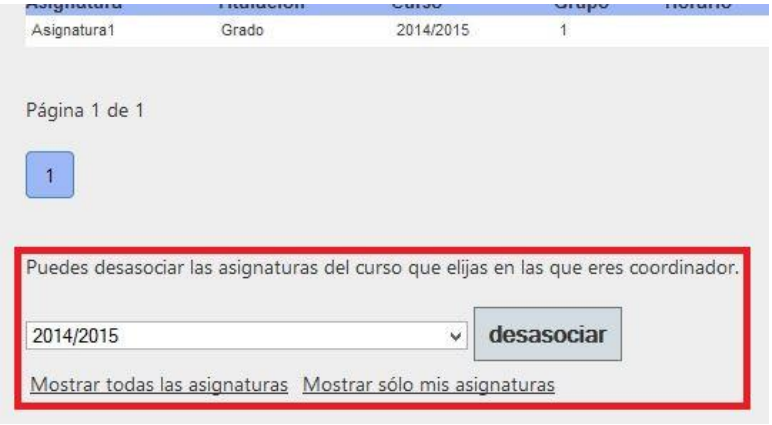


Ilustración 111: Desasociar curso académico 1

Será redirigido a una página donde podrá ver las asignaturas que se desasociarán de su usuario y un botón de confirmación para desasociarlas definitivamente.

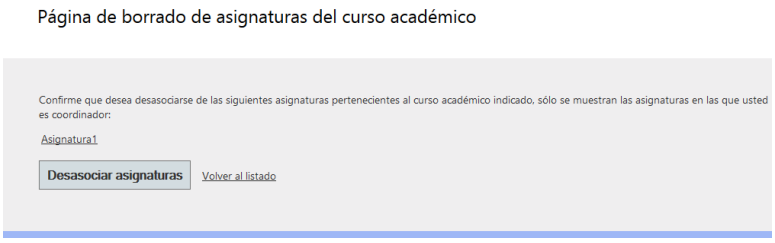


Ilustración 112: Desasociar curso académico 2

e. Mostrar curso académico específico

Para mostrar un curso académico en especial se puede usar el formulario situado arriba del listado de asignaturas. Puede seleccionar el curso académico que quiera y luego pulsar el botón con el nombre "mostrar" para mostrar las asignaturas correspondientes a ese curso. El formulario es como el de la siguiente imagen:

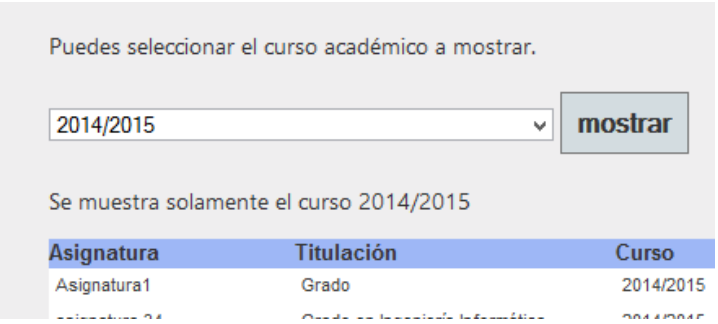


Ilustración 113: Mostrar curso académico específico

f. Mostrar todas o sólo mis asignaturas

Por defecto se mostrarán sólo sus asignaturas, pero puede ver todas las asignaturas almacenadas en el sistema pulsando el enlace “Mostrar todas las asignaturas”. Aquí se mostrarán todas las asignaturas, y podrá ver sus detalles pero no editarlas ya que no tiene permisos para ello. Sólo puede editar las suyas propias. Puede moverse entre listados pulsando los enlaces. Son como los siguientes:

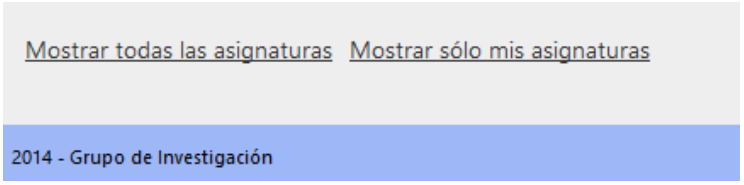


Ilustración 114: Mostrar todas o sólo mis asignaturas

8. Apartado de Publicaciones

a. Añadir nueva publicación

Para añadir una nueva publicación debe pulsar el enlace que encontrará en el índice de publicaciones con el texto “Añadir nueva publicación”

Y será llevado a un formulario como el siguiente:

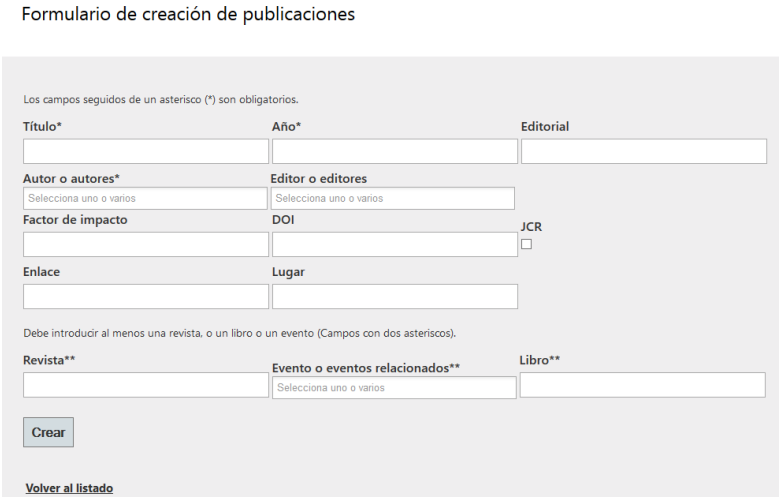


Ilustración 115: Añadir nueva publicación

b. Editar publicaciones

Para editar una publicación en especial debe buscarla en el listado de publicaciones y debe pulsar el enlace con el nombre “Editar” situado en su misma fila en el apartado de Acciones. Como se observa en la imagen:

Ilustración 116: Editar publicaciones 1

Será redirigido a un formulario que ya contendrá los valores de la publicación elegida. Como se ve en la imagen:

Ilustración 117: Editar publicaciones 2

c. Detalles de una publicación

Para observar los detalles de una asignatura en concreto, hay que pulsar los enlaces correspondientes marcados en rojo en la imagen y será redirigido a una pantalla con los datos de la publicación elegida.

Ilustración 118: Detalles de una publicación

d. Generar archivo BibTeX

Para generar el archivo BibTeX de una publicación debe seleccionar el enlace "Descargar BibTeX" situado en el menú de acciones de la tabla en la misma fila que la publicación deseada. Al pulsarlo empezará la descarga del archivo de texto. Dependiendo del navegador se descargará automáticamente o se le preguntará si quiere guardarlo o abrirlo directamente.

Ilustración 119: Generar archivo BibTeX 1

También puede descargar este archivo desde la página de detalles de la publicación pulsando el enlace como ve en la imagen:

Ilustración 120: Generar archivo BibTeX 2

e. Mostrar todas o sólo mis publicaciones

Puede ver todas las publicaciones del sistema y no sólo las suyas si así lo desea. Esto lo puede hacer si pulsa el enlace "Mostrar todas las publicaciones" y puede mostrar sólo las suyas si pulsa el enlace "Mostrar sólo mis publicaciones". Por defecto se mostrarán las suyas únicamente para facilitar el trabajo.

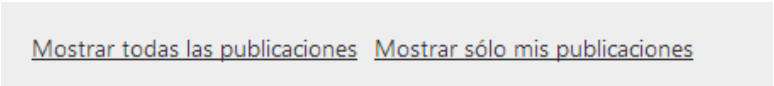


Ilustración 121: Mostrar todas o sólo mis publicaciones

9. Apartado de Proyectos

a. Añadir nuevo Proyecto

Puede añadir un nuevo proyecto pulsando el enlace con el texto “Añadir nuevo proyecto” en el apartado de proyectos. Este enlace se puede observar en la siguiente imagen:

Ilustración 122: Añadir nuevo Proyecto 1

Será redirigido a una página con un formulario como el de la siguiente imagen:

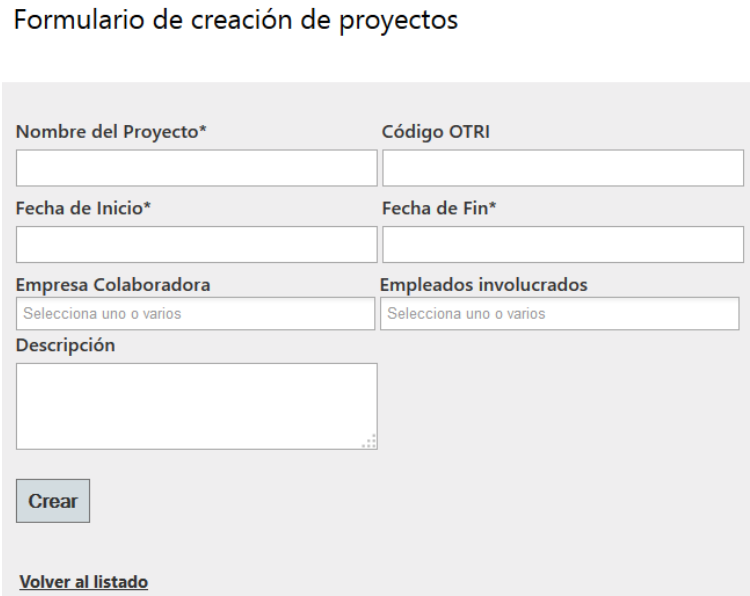


Ilustración 123: Añadir nuevo Proyecto 2

Si todo ha ido bien será redirigido a la página de detalles del proyecto y será indicado que todo ha funcionado correctamente.

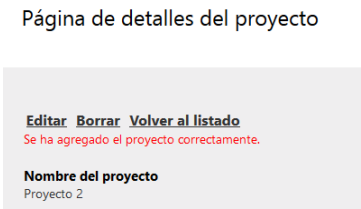


Ilustración 124: Añadir nuevo Proyecto 3

b. Editar proyectos

Para editar un proyecto en especial debe pulsar el enlace con el nombre "Editar" en el apartado de acciones del proyecto a editar. Se puede ver marcado en rojo el tipo de enlace.

Ilustración 125: Editar proyectos 1

Será redirigido a una página con un formulario como el de la siguiente imagen:

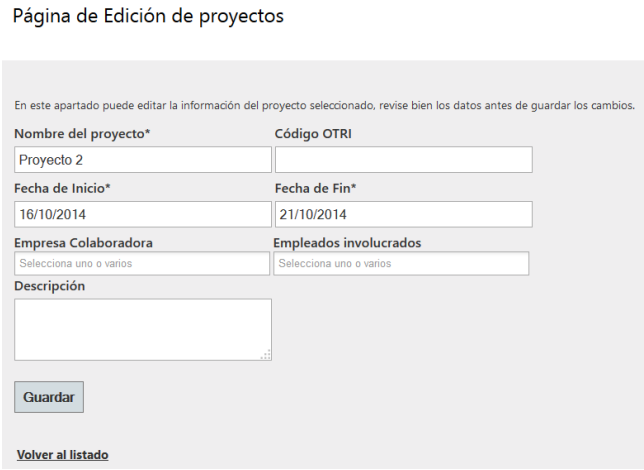


Ilustración 126: Editar proyectos 2

Si todo ha ido correctamente se mostrará la página de detalles del proyecto con el mensaje de éxito como se ve en la siguiente imagen:

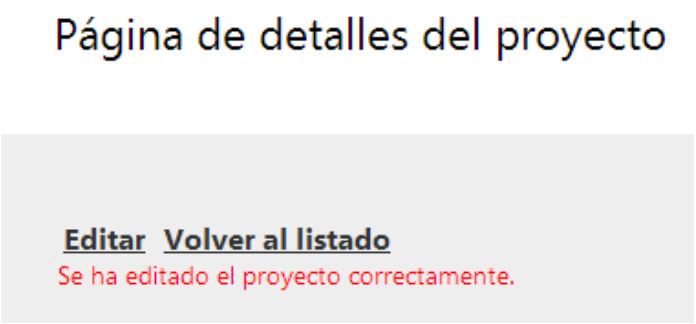


Ilustración 127: Editar proyectos 3

c. Detalles de un proyecto

Para acceder a los detalles de un proyecto en especial debe pulsar el enlace situado en el apartado de Acciones correspondiente a ese proyecto. Será redirigido a la pantalla de detalles de ese proyecto.

Ilustración 128: Detalles de un proyecto

d. Mostrar todos o sólo mis proyectos

Por defecto se muestran sólo los proyectos asociados a su usuario, para mostrar todos debe pulsar el enlace con el texto “Mostrar todos los proyectos” y para volver a mostrar sus proyectos de nuevo puede pulsar el enlace con el texto “Mostrar sólo mis proyectos”. Ambos enlaces aparecen juntos al final de la tabla como en la siguiente imagen:

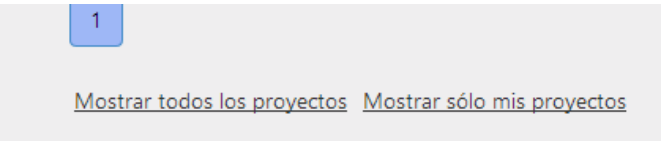


Ilustración 129: Mostrar todos o sólo mis proyectos

10. Apartado de Trabajos de alumnos

a. Añadir nuevo trabajo de alumno

Para añadir un nuevo trabajo de alumno al sistema debe acceder al apartado de trabajos de alumnos en el menú de arriba y pulsar el enlace con el texto “Añadir nuevo trabajo”. Como se puede ver en la imagen:

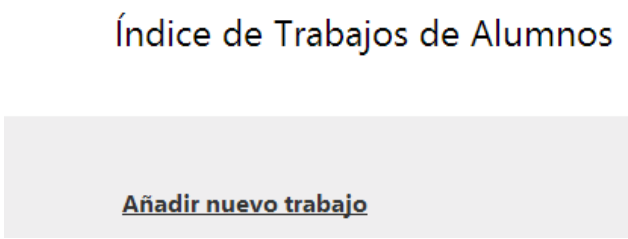


Ilustración 130: Añadir nuevo trabajo de alumno 1

Será redirigido a una nueva página que contendrá un formulario como el de la siguiente imagen. Rellene los datos y pulse el botón con el texto “Crear”.

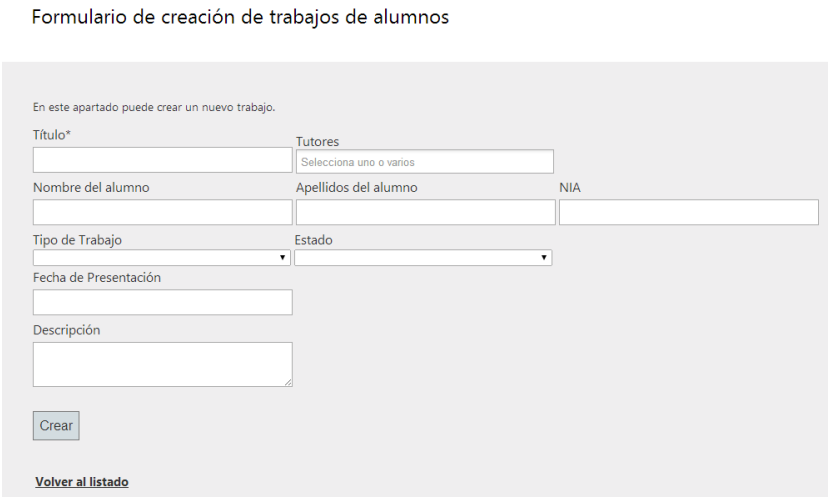


Ilustración 131: Añadir nuevo trabajo de alumno 2

Si todo sale bien saldrá un mensaje de éxito como en la siguiente imagen:

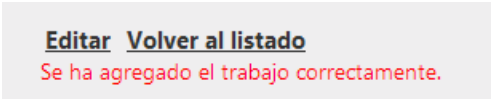


Ilustración 132: Añadir nuevo trabajo de alumno 3

b. Editar trabajos de alumnos

Para editar un trabajo de alumno del sistema, debe pulsar el botón “Editar” situado en el menú de Acciones de la tabla. Si este enlace no le aparece significa que no puede editar el trabajo.

Ilustración 133: Editar trabajos de alumnos 1

Será redirigido a una nueva página con un formulario con los datos del trabajo elegido para editar. Cambie lo que desee cambiar y pulse el botón “Guardar”. Si todo ha ido bien saldrá un mensaje de éxito, en caso contrario, será informado de ello. El formulario es como el de la siguiente imagen:

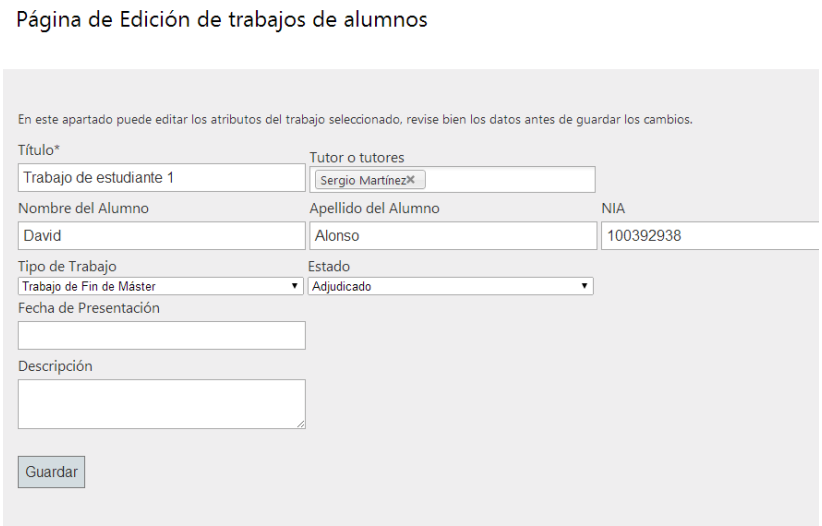


Ilustración 134: Editar trabajos de alumnos 2

c. Detalles de un trabajo de alumno

Puede acceder a la página de detalles de cualquier trabajo de alumno pulsando el enlace “Detalles” en el menú de Acciones correspondiente. El enlace es como se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 135: Detalles de un trabajo de alumno

d. Mostrar todos o sólo mis trabajos de alumnos

Por defecto se muestran sólo los trabajos de alumno asociados a su usuario, para mostrar todos debe pulsar el enlace con el texto “Mostrar todos los trabajos” y para volver a mostrar sus trabajos de nuevo puede pulsar el enlace con el texto “Mostrar sólo mis trabajos”. Ambos enlaces aparecen juntos al final de la tabla como en la siguiente imagen:

Ilustración 136: Mostrar todos o sólo mis trabajos de alumnos

11. Apartado de Empresas

a. Añadir una nueva empresa

Para añadir una empresa al sistema debe acceder al apartado de empresas en el menú superior y pulsar el enlace con el texto “Añadir nueva empresa”. Como se puede ver en la imagen:

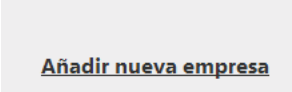


Ilustración 137: Añadir nueva empresa 1

Será redirigido a una nueva página con un formulario dónde podrá ir rellenando los datos y pulsar el botón “Añadir”

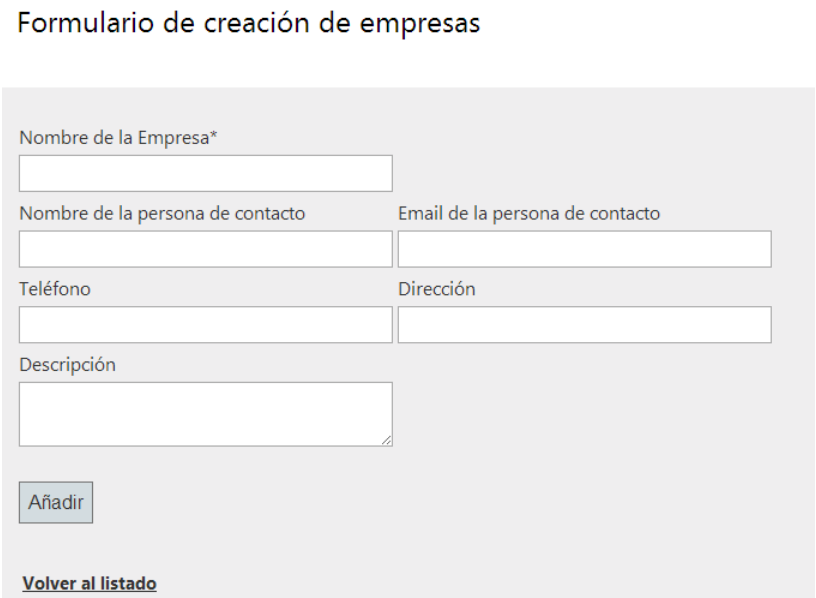


Ilustración 138: Añadir nueva empresa 2

Si todo sale correctamente será informado de ello.

b. Editar empresas

Para editar una empresa en especial debe pulsar el enlace con el nombre "Editar" en el apartado de acciones de la empresa a editar. Se puede ver marcado en rojo el tipo de enlace en la siguiente imagen:

Ilustración 139: Editar empresas 1

Será redirigido a una nueva página con un formulario con los datos de la empresa a editar, puede cambiar los datos del formulario y pulsar el botón "Guardar". En la siguiente imagen se puede ver el formulario:

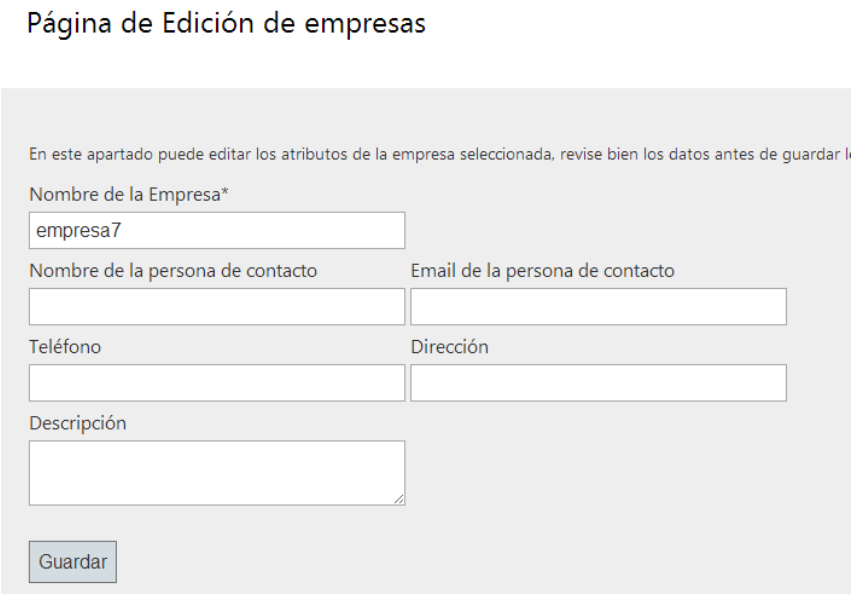


Ilustración 140: Editar empresas 2

Será informado del resultado al terminar la operación de edición.

c. Detalles de una empresa

Puede acceder a la página de detalles de cualquier empresa pulsando el enlace "Detalles" en el menú de Acciones correspondiente. El enlace es como se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 141: Detalles de una empresa

12. Apartado de Eventos

a. Añadir nuevo evento

Puede añadir un nuevo evento pulsando el enlace con el texto "Añadir nuevo evento" en el apartado de eventos. Este enlace se puede observar en la siguiente imagen:

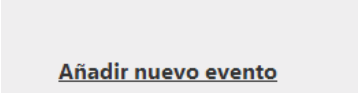


Ilustración 142: Añadir nuevo evento 1

Será redirigido a una página con un formulario como el de la siguiente imagen:

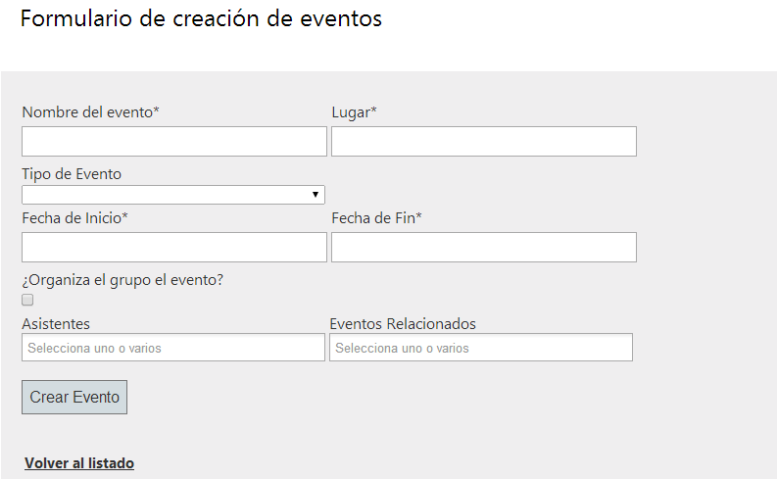


Ilustración 143: Añadir nuevo evento 2

Si todo ha ido bien será redirigido a la página de detalles del evento y será indicado que todo ha funcionado correctamente.

b. Editar eventos

Para editar un evento en especial debe pulsar el enlace con el nombre “Editar” en el apartado de acciones del evento a editar. Se puede ver marcado en rojo el tipo de enlace.

Ilustración 144: Editar eventos 1

Será redirigido a una página con un formulario como el de la siguiente imagen:

Ilustración 145: Editar eventos 2

Será informado del resultado al terminar la operación de edición.

c. Detalles de un evento

Para acceder a los detalles de un evento en especial debe pulsar el enlace situado en el apartado de Acciones correspondiente a ese evento. Será redirigido a la pantalla de detalles de ese evento.

Ilustración 146: Detalles de un evento

d. Mostrar todos o sólo mis eventos

Por defecto se muestran sólo los eventos asociados a su usuario, para mostrar todos debe pulsar el enlace con el texto “Mostrar todos los eventos” y para volver a mostrar sus eventos de nuevo puede pulsar el enlace con el texto “Mostrar sólo mis eventos”. Ambos enlaces aparecen juntos al final de la tabla como en la siguiente imagen:

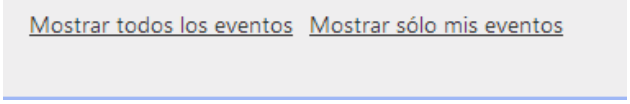


Ilustración 147: Mostrar todos o sólo mis eventos

13. Tareas administrativas

Las siguientes acciones son realizadas por los administradores del sistema.

a. Borrar elementos

Para borrar un elemento, hablamos de asignaturas, publicaciones, empresas, proyectos, eventos, o trabajos de alumnos hay que seleccionar la opción "Borrar" en el menú de Acciones del elemento correspondiente en el listado.

Ilustración 148: Borrar elementos 1

Después de pulsar el enlace, será redirigido a una página que le pedirá confirmación para borrar el elemento del sistema. En la siguiente imagen se puede observar un ejemplo con una asignatura:

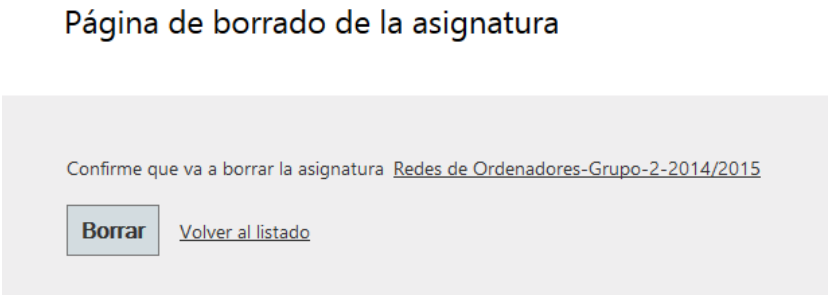


Ilustración 149: Borrar elementos 2

Será informado de la operación al terminar.

b. Activar usuarios

Para activar a un usuario es necesario que el usuario este en estado desactivado previamente, por lo que no podrá activar usuarios que ya lo estén.

Si un usuario está desactivado y se quiere volver a activar habría que pulsar el siguiente enlace en el menú Acciones correspondiente del usuario:

Ilustración 150: Activar Usuarios 1

Aparecerá una nueva página dónde se le pedirá confirmación de la acción que va a realizar.

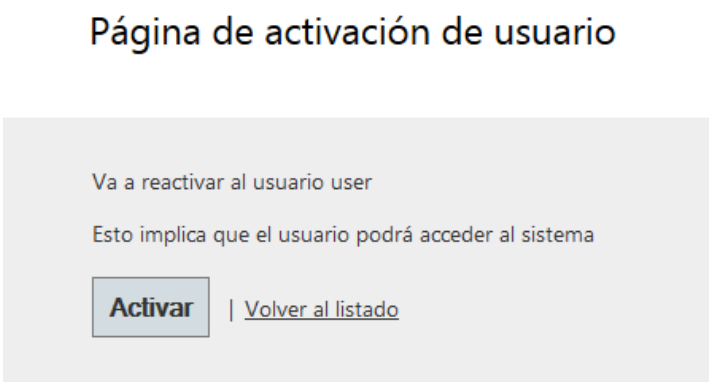


Ilustración 151: Activar Usuarios 2

Si todo funciona bien aparecerá el siguiente mensaje:

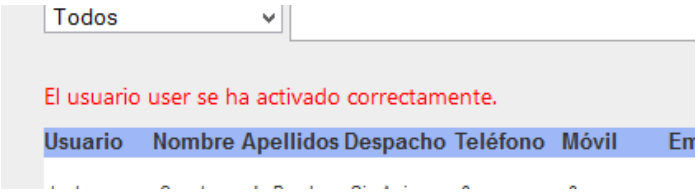


Ilustración 152: Activar Usuarios 3

c. Desactivar usuarios

Para desactivar un usuario este debe estar activo, es decir, que su estado de la cuenta sea normal y no haya sido desactivado previamente. Para hacerlo debe pulsar el enlace que aparece remarcado en la siguiente imagen:

Ilustración 153: Desactivar Usuarios 1

Se le pedirá confirmación para desactivarlo en una pantalla como la de la siguiente imagen:

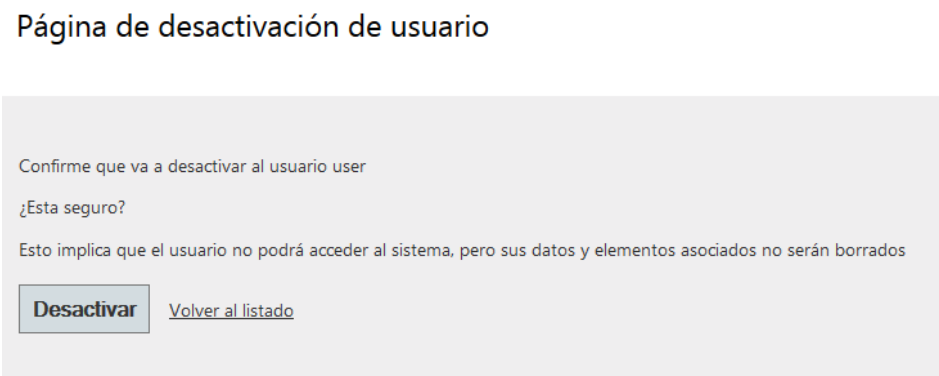


Ilustración 154: Desactivar Usuarios 2

Si todo va bien será informado de la siguiente manera:

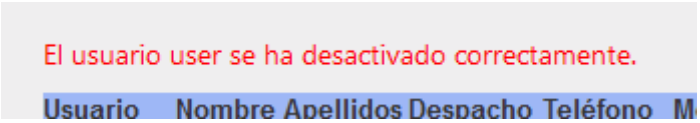


Ilustración 155: Desactivar Usuarios 3

d. Generar una nueva contraseña para otro usuario

Puede generar una nueva contraseña aleatoriamente para cualquier usuario, tenga cuidado con esta opción ya que si no se usa con cuidado puede impedir que un usuario pueda acceder al cambiarle la contraseña.

Para ir a esta opción debe buscar el usuario en cuestión y entrar en su página de detalles. Seleccione el enlace llamado “Cambiar la contraseña del usuario”. Como se observa en la imagen:

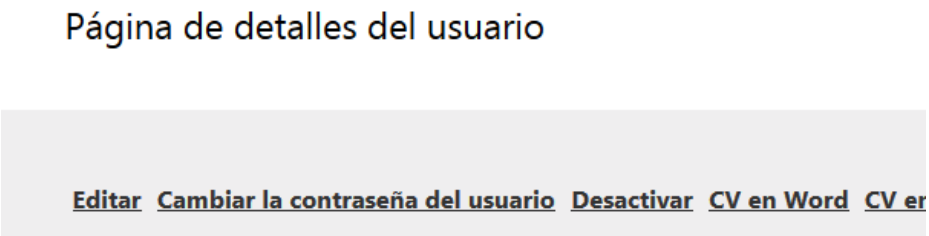


Ilustración 156: Generar nueva contraseña para un usuario 1

Será redirigido a una nueva página con un formulario como el siguiente:

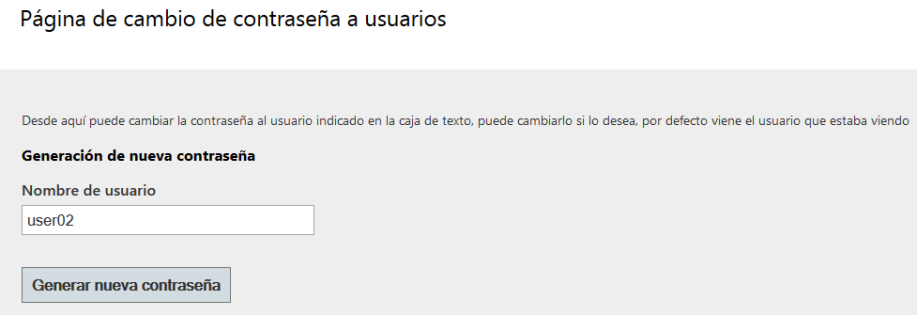


Ilustración 157: Generar nueva contraseña para un usuario 2

No modifique el nombre del usuario o ponga el de otro usuario si lo desea, pero sólo tiene que pulsar el botón "Generar nueva contraseña".

Le saldrá un aviso en rojo indicando la nueva contraseña, como en la siguiente imagen:

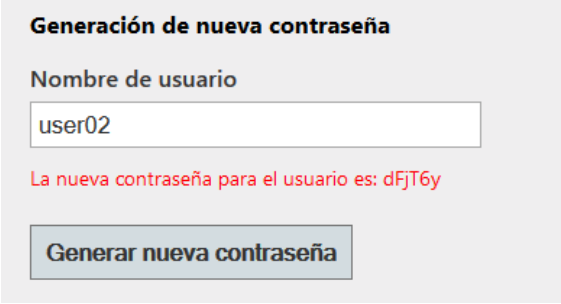


Ilustración 158: Generar nueva contraseña para un usuario 3

Esta es la contraseña que debe copiar y comunicar al usuario en cuestión.